FLORA

oder

allgemeine botanische Zeitung,

herausgegeben

von

der königl. bayer. botan. Gesellschaft

in Regensburg,

redigirt

von

Dr. J. Singer.

Neue Reihe, 44. Jahrgang

oder

der ganzen Reihe 69. Jahrgang.

1886.

Regensburg.
Verlag der Redaction.

SHOUT
SHARE
IT

QK1
.F41
1886
69

FLORA

oder

allgemeine botanische Zeitung,

herausgegeben
von der
königl. bayer. botanischen Gesellschaft
in Regensburg,
redigirt
von
Dr. J. Singer.

Neue Reihe. XLIV. Jahrgang
oder
der ganzen Reihe LXIX. Jahrgang.
Nr. 1—36. Tafel I—XI.

Mit
Original-Beiträgen
von
Bachmann, Buchenau, Forssell, Geheeb, Goebeler, Gressner, Haberlandt, Hansgirg, Jordan, Karsten, Linde, Müller C. Hal., Müller J., Nylander, Reichenbach, Röll, Staby, Stizenberger, Strobl, Zimmermann.

Mo. Bot. Garden,
1895.

Regensburg, 1886.
Verlag der Redaction.

Haupt-Commissionäre: Verlags-Anstalt vorm. G. J. Manz und Fr. Pustet
in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 1. Regensburg, 1. Januar 1886.

Inhalt. O. Linde: Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel. (Mit Tafel I.) — Anzeige.
Beilage. Tafel I.

Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel

von **Otto Linde.**

Mit Tafel I.

Einleitung.

Polygala Senega L., die Stammpflanze unserer Droge, ist eine perennirende Pflanze; sie wächst an trocknen, lichten Waldstellen ausser in Canada in fast dem ganzen östlichen Theile der Vereinigten Staaten von Nordamerika, und zwar in Indiana, Virginien, Nordcarolina, Kentucky, Tenessee, ferner in den nördlichen Theilen von Georgien, Alabama und Texas. Selten ist sie in Missouri, überreich aber wächst sie in manchen Theilen von Jowa und Minnesota, und es kommt hauptsächlich die in den letzteren beiden Staaten gesammelte Senegawurzel in den Handel.[1])

Die Senegapflanze erwähnte schon Joh. Rajus, welcher 1705 starb, und im Jahre 1734 lieferte ein Nürnberger Arzt, Jacob Treu, eine Abbildung derselben.[2]) Die Einführung der Senegawurzel aber in den Arzneischatz, im Jahre 1735 oder 1736, verdanken wir John Tennent, einem schottischen Arzte, welcher sich in Virginien aufhielt. Bei den Indianern stand diese Wurzel damals, und wahrscheinlich auch schon lange vor der Entdeckung von Amerika, als Mittel gegen den Biss der Klapperschlange in grossem Ansehen; sie verschluckten in Gefahr den Saft der gekauten Wurzel und legten auch letztere äusserlich auf die Wunde; oder sie tranken Milch, die mit der Wurzel gekocht war, bis zur Heilung der Wunde, welche sie auch wohl mit einem mittelst Milch bereiteten Brei der Wurzel bedeckten[3]. Tennent wandte die *Senega*wurzel gegen Brustkrankheiten an und zwar mit so glücklichem Erfolge, dass ihm von der Obrigkeit in Philadelphia eine Belohnung von 75 Pfund Sterling zuertheilt wurde. Im Jahre 1738 übersandte er einen Bericht über die Gebrauchsart an Richard Mead in Edinburg[4], sowie an Jussieu in Paris. Später beschäftigte sich mit dem Medikament Linné, gebrauchte es auch selbst, als er an einer Brustkrankheit darnieder lag. Trotz alledem war die *Senega*wurzel noch gegen Ende des 18. Jahrhunderts nur in wenigen Apotheken Deutschlands käuflich zu haben[5]. Tennent nannte die Wurzel nach den Seneca-Indianern *Seneca Rattle-snake root*[6]. Dieselbe Ableitung des Namens haben auch Dulong d'Astafort[7], Flückiger und Jacob D. Wells[8] angegeben; Quévenne dagegen, welcher die Schriften Tennents nicht gekannt zu haben scheint, äussert seine Ansicht dahin, dass der Name *Senega* aus dem englischen Worte *snake* entstanden sei[9].

---

[1]) Proceedings of the American Pharm. Association, 1876, pag. 516.

[2]) Geiger, Pharmaceut. Botanik, II. Aufl., pag. 1554.

Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts besitzen wir eine ganze Reihe von chemischen Analysen der *Senega*wurzel; als die wichtigsten nenne ich die von Gehlen, Peschier, Trommsdorff, Feneulle, Quévenne, Procter, Christophsohn, aber eine eigentliche anatomische Untersuchung machte erst im Jahre 1851 O. Berg bekannt[10]). Diese war jedoch so ungenau und oberflächlich, dass gleich nach ihrem Bekanntwerden G. Walpers sich veranlasst sah, sie zu berichtigen und zu vervollständigen[11]). Bald aber zog der eigenthümliche anatomische Bau der *Senega*wurzel auch die Aufmerksamkeit anderer Forscher auf sich. So veröffentlichte Wigand im Jahre 1856 eine sowohl von der Berg'schen, wie der Walpers'schen abweichende anatomische Beschreibung derselben[12]). Die eingehendste anatomische Untersuchung aber unserer Droge, welche, mit Abbildungen versehen, in der Botanischen Zeitung 1857 (pag. 49 etc.) veröffentlicht wurde, verdanken wir wiederum O. Berg; es ist dieselbe, welche sich mit geringen Abänderungen in allen bisher erschienenen Auflagen von Berg's Anatomischem Atlas sowie den nach 1857 erschienenen Auflagen seiner Pharmakognosie wiederfindet. In Betreff einiger Punkte wurde die Berg'sche Untersuchung einige Jahre später, 1862, von Wigand berichtigt[13]) und auch von Flückiger wurde sie (in seiner Pharmakognosie des Pflanzenreichs, I. Aufl. 1867, II. Aufl. 1883) noch in mancher Beziehung vervollständigt.

---

[3] Berlinisches Jahrbuch für die Pharmacie 1804, pag. 117.

[4] Epistle to Dr. Richard Mead, concerning the epidemical diseases of Virginia etc. Edinburgh. 1738.

[5] Murray, Apparatus medicaminum, Vol. II, (1794) pag. 565.

[6] Tennent, Epistle to Dr. Richard Mead, 1738; ferner Flückiger und Hanbury, Pharmacographia, II. Aufl. 1879, pag. 77.

[7] Journal de Pharmacie 1827, Bd. XIII, pag. 567, 568.

[8] Proceedings of the American Pharm. Association, 1876, pag. 516.

[9] Journal de Pharmacie 1836, Bd. XXII, pag. 449; auch Archiv der Pharmacie 1836, II. Reihe Band 8, p. 78.

Wohl keine Droge hat ihres anatomischen Baus wegen ein solches Interesse erregt, keine ist so vielfach darauf hin untersucht worden und keine hat so von einander abweichende Ansichten der Forscher hervorgerufen, wie gerade die *Senega*wurzel. Nachdem nun aber die Pflanzenanatomie in den letzten beiden Jahrzehnten eine so bedeutende Ausbildung erfahren, erscheinen uns jene älteren Untersuchungen veraltet und stimmen in vieler Beziehung mit unseren jetzigen Erfahrungen und Ansichten so wenig überein, dass es wohl angebracht und an der Zeit sein dürfte, sie den neueren Ansichten gemäss zu berichtigen und zu vervollständigen.

---

[10]) O. Berg, Handbuch der pharmaceut. Botanik II. Theil, Pharmakognosie, 1850—52, pag. 75.

[11]) Botanische Zeitung 1851, pag. 297.

[12]) Flora 1856, pag. 675.

[13]) Archiv der Pharmacie, 1862, Bd. 111, pag. 238.

Morphologisches.

Damit das Verständniss des Nachfolgenden erleichert werde, will ich hier eine kurze äussere Beschreibung unserer Droge vorausschicken.

Die *Senega*wurzel stellt fingerlange, höchstens 1,5 cm. dicke, selten gerade, meist verschiedenartig gewundene Wurzeln dar, welche, nach unten allmählig dünner werdend, einfach sind oder sich in mehrere spreizende Aeste theilen. Am oberen Ende sind sie von einem höckrigen Wurzelkopfe gekrönt, der einen Durchmesser von 4 cm. erreichen kann und von etwa 1 mm. dicken Stengelresten gebildet wird, an welchen sich röthliche Schuppenblätter befinden. Die Wurzeln sind von Farbe gelbbraun oder graugelb, der Länge nach runzlig, hin und wieder mit rundlichen Höckern versehen und, besonders im oberen Theile, mit dicken, halbringförmigen Wulsten und tiefen Einschnürungen (Fig. 1 bei w). Letztere befinden sich aber immer nur auf der einen Seite der Wurzel; ihnen gegenüber, auf der anderen Seite, bemerkt man einen scharfen Kiel.

Die eigenthümlichen Krümmungen oder Windungen der Wurzel sind schon von jeher als ein charakteristisches Kennzeichen derselben angesehen worden. Eine reguläre „steile Spirale," wie Berg sich ausdrückt, habe ich an keinem Exemplare gefunden. In manchen Fällen kann man allerdings mit Hülfe der Phantasie eine Schraubenlinie erblicken; bei genauerer Betrachtung aber zeigt es sich, dass die Windungen der *Senega*wurzel nur aus Krümmungen zusammengesetzt sind. Diese Krümmungen bemerkt man regelmässig da, wo sich an der Wurzel Wulste bemerkbar machen; auf der äusseren, convexen Seite der Wurzel befindet sich alsdann der Wulst, auf der inneren, concaven, der Kiel. Zuweilen schliesst sich an eine solche Krümmung eine andere an, oft geradezu in entgegengesetztem Sinne, so dass die Form eines S entsteht; diese beiden Krümmungen liegen dann etwa in derselben Ebene. — Auch eine Drehung der Wurzel um ihre eigne Achse lässt sich nicht leugnen.

Auf dem Bruch ist die *Senega*wurzel glatt, ohne Fasern. Beim Aufweichen in Wasser verlieren sich die Längsrunzeln, der scharfe Kiel rundet sich ab und wird weniger auffallend[14]), die Wulste aber verändern sich nur unbedeutend. Auf dem Querschnitt durch eine in Wasser aufgeweichte Wurzel bemerkt man, dass die Rinde aus zwei verschiedenen Schichten besteht, einer helleren und einer dunkleren, von denen die letztere dem weisslichen Holzkörper anliegt. Die Dicke der Rinde beträgt etwa $^1/_5$ des Gesammtdurchmessers der Wurzel.

---

[14]) Von einem Kiel kann deshalb eigentlich nur an der trocknen Wurzel

Anatomischer Bau.

Die *Senega*wurzel besitzt weder ein Mark, noch deutliche Jahresringe; letztere sind nur durch concentrische Ringe grösserer Gefässe angedeutet. Das organische Centrum tritt stets sehr deutlich hervor. Selten ist der Holzkörper genau stielrund, sondern meistens durch hervortretende Gefässe oder Gefässgruppen an der Peripherie schwach gelappt.

Der Holzkörper besteht aus Gefässen, Tracheïden, Holzparenchym und Markstrahlenparenchym.

Die Gefässe, in mehr oder weniger deutlichen, concentrischen Ringen angeordnet, stehen einzeln oder in Gruppen von 2 oder 3 beisammen und sind durch zahlreiche, ringförmige, meist schräg gestellte Scheidewandreste kurz gegliedert; durch zahlreiche, kleine, rundlich-rautenförmige, behöfte Poren mit wagerecht gerichteten Spalten, welche in Längsreihen ziemlich regelmässig angeordnet sind, erhalten sie eine zierliche Zeichnung. Das Lumen der grösseren Gefässe fand ich von 0,04 bis 0,055 mm. Durchmesser.

Ueber die Anordnung der primordialen Gefässe kann ich nichts Genaueres sagen, da junge Wurzeln, an denen sich dieselbe erkennen liesse, zwischen der Handelswaare nicht vorkommen. Frisches Material konnte ich aber nicht erlangen[15].

---

die Rede sein, nicht aber an der frischen oder in Wasser aufgeweichten; jedoch soll später, wenn von dem Kiel die Rede ist, immer diejenige Seite der Wurzel gemeint sein, auf welcher er sich an der getrockneten Wurzel befindet.

[15] Im Jahre 1759 wurde *Polygala Senega* von Philip Miller als Gartenpflanze nach England eingeführt, gerieth aber bald, weil sie kein hübsches Aussehen besass, in Ungunst und verschwand (Vergl. Proceed. of the Americ. Pharm. Assoc. 1876, pag. 516); heutzutage findet man sie bei uns nicht einmal in den botanischen Gärten (Vergl. Flückiger, Pharmakognosie, II. Aufl. pag. 410). Uebrigens hat man im Berliner Botanischen Garten die Erfahrung gemacht, dass die angepflanzten *Polygala*-Arten, auch die einheimischen, sehr bald eingehen.

Die Hauptmasse des Holzkörpers machen neben den Gefässen die Tracheïden aus, deren Porenspalten aber nicht wagerecht, sondern schief gestellt sind. Zuweilen zeigen die Tracheïden ausserdem noch netzförmige Verdickungen.

Holzparenchym ist im Holzkörper der *Senega*wurzel nicht gerade reichlich vertreten. Die langgestreckten Zellen desselben finden sich in der Nähe der Gefässe und führen spärliche und unregelmässig angeordnete, einfache Poren. Im oberen Theil der Wurzel, unweit des Wurzelkopfs, bemerkt man zuweilen unvollständige Ringe von dünnwandigem, porenlosen Parenchym.

Von Markstrahlen kann man zwei verschiedene Arten unterscheiden nämlich, schmale, deren Zellen sämmtlich porös sind, und breite, bei denen nur die seitlichen, dicht am Holz befindlichen, dickwandigeren Zellreihen Poren zeigen, nicht aber die inneren, dünnwandigeren, welche die Hauptmasse dieser Markstrahlen ausmachen.

Die schmalen Markstrahlen finden sich hauptsächlich an den dickeren Theilen der Wurzel, nahe dem Wurzelkopf. Sie sind eine oder nur wenige Zellen breit, höchstens 20 bis 30 Zellen hoch und erreichen entweder das organische Centrum oder, was viel häufiger der Fall ist, gehen weniger tief in den Holzkörper hinein. Die einzelnen Zellen dieser Markstrahlen zeigen auf Tangentialschnitten eine gestreckt-ovale, rundliche oder fast prosenchymatische Gestalt. Die Anordnung der auf allen Seiten befindlichen Poren ist unregelmässig. Einzelne Markstrahlzellen lassen eine nicht besonders deutliche, feine, gekreuzte Streifung erkennen.

Breite Markstrahlen kommen an allen Theilen der Wurzel vor, und zwar gewöhnlich an der äusseren, convexen Seite gekrümmter Stellen. Von bedeutenderer Breite, als die vorigen, nehmen sie auf dem Querschnitt oft ein Drittheil bis die Hälfte oder sogar einen noch grösseren Theil des gesammten Holzkörpers ein. In demselben Niveau befindet sich meistens nur ein einziger solcher Markstrahl. Die porösen Zellen dieser Markstrahlen bilden gewöhnlich auf jeder der beiden Radialseiten 2—4 Reihen, welche am oberen und unteren Ende des Markstrahls in einander fliessen[16]. Diese Zellen sind (auf dem

---

[16] Von all den Autoren, welche bisher eine anatomische Beschreibung der *Senega*wurzel lieferten, ist Wigand der einzige welcher diese Zellen erwähnt (Wigand, Lehrbuch der Pharmakognosie, III. Aufl. pag. 44.)

Tangentialschnitt) unregelmässig angeordnet, longitudinal gestreckt und greifen mit spitzen Enden in einander; einzelne von ihnen zeigen ausser den einfachen Poren noch netzförmige Verdickungen, besonders am oberen und unteren Ende des Markstrahls. Die nicht porösen Zellen der breiten Markstrahlen dagegen sind auf Tangentialschnitten in deutlichen Querreihen angeordnet, von Gestalt unregelmässig rundlich, parenchymatisch. Auf Querschnitten zeigen sich alle Markstrahlzellen in radialen Reihen; die einzelnen Zellen, in der Nähe des Wurzelcentrums fast quadratisch und nur wenig grösser, als die benachbarten Holzelemente, nehmen nach der Peripherie zu an Grösse zu und werden in tangentialer Richtung gestreckt. Am Cambium sind diese Markstrahlzellen mehrmals so gross, wie die daneben liegenden Zellen des Holzes. — Fast ausnahmslos gehen diese breiten Markstrahlen vom organischen Centrum der Wurzel aus.

Während die schmalen Markstrahlen ohne Einfluss auf die Kreisform des Cambiumringes sind, erscheint letzterer vor den breiten meistens eingedrückt.

Die Zellen der schmalen wie der breiten Markstrahlen führen fettes Oel in Tropfen.

Gerade die breiten Markstrahlen waren es, die all den Forschern, welche die *Senega*wurzel anatomisch untersuchten, räthselhaft erschienen; fast ein jeder von ihnen fasste sie anders auf. Der erste, O. Berg, erwähnt sie in seinem Handbuch der pharmaceut. Botanik; II. Theil, Pharmakognosie, 1850—52, noch gar nicht; später[17]) erklärt er sie für Risse im Holzkörper, hervorgebracht dadurch, dass „bei den Windungen der Wurzel das Holz wegen seiner spröden Textur nicht folgen konnte;“ deshalb sei es an seiner äusseren, dem Rindenkiel entgegengesetzten, Seite der Länge nach gespalten. Das Parenchym der breiten Markstrahlen bezeichnet Berg als Rindengewebe, welches in die Spalten des Holzkörpers hineingewachsen sei, trotzdem er bemerkt hatte, dass es in regelmässigen Radialreihen angeordnet ist. Bei Berg's Annahme, welche sich durch die späteren Auflagen seiner Pharmakognosie (von 1857, II. Aufl. an) und seines Anatom. Atlas hindurchzieht und die eigentlich keiner Widerlegung bedarf, würden die Parenchymmassen unregelmässig, sicherlich nicht in radialen, nach der Peripherie zu sich verbreiternden Reihen geordnet sein. An derselben Stelle[17]) gibt Berg aber ein sehr praktisches Mittel an, um einen Ueberblick über die Bildung des Holzkörpers zu gewinnen; er empfiehlt nämlich, die Wurzel nach dem Aufweichen in Wasser vorsichtig von der Rinde zu befreien. Hätte dies vorher Walpers[18]) gethan, so wäre derselbe wohl nicht zu der Meinung gekommen, dass manche Wurzeln einen stielrunden, andere dagegen einen nur zur Hälfte ausgebildeten Holzkörper besässen. Walpers hat die strahlenförmige Anordnung der Markstrahlzellen ebenfalls bemerkt; er nennt letztere „Rindenparenchym“ und „möchte sich versucht fühlen, hier an übermässig entwickelte Markstrahlen zu denken.“ In der Flora, 1856, pag. 676, spricht A. Wigand die Ansicht aus, dass der gesammte Holzkörper, seiner ganzen Länge nach, nur einseitig ausgebildet sei (ein Beweis, dass auch er nicht die Rinde entfernt hatte); die breiten Markstrahlen erklärt dieser Autor für das Mark, welches hier nicht im Holzkörper eingeschlossen sei, sondern daneben liege, denselben zu einem Cylinder ergänzend; dabei hat Wigand, wie vor ihm weder Berg noch Walpers, den Verdickungsring ausserhalb des Markstrahls beobachtet[19]). Einige Jahre darnach[20]) präcisirt Wigand seine Aussage über die Lage des „Marks“ (wie er es nennt), indem er sagt, die Prosenchymgewebe, Bast und Holz, lägen auf einer Seite, die Parenchymgewebe, Mark und primäre (!) Rinde, auf der andern, anstatt sich concentrisch einzuschliessen[21]). Gleichzeitig, an demselben Orte[20]), erkennt Wigand aber auch an, dass nach dem Abschälen der Rinde der Holzkörper nicht der ganzen Länge nach offen sei, sondern dass nur kürzere oder längere Spalten an demselben vorhanden seien. Von der Meinung aber, dass die breiten Markstrahlen ein markartiges Gewebe seien (d. h. ein dem Mark entsprechendes, dasselbe vertretendes), geht Wigand auch in seinem

---

[17]) Botanische Zeitung 1857, pag. 49 etc.

---

[18]) Botanische Zeitung 1851, pag. 299.

[19]) De Bary, welcher der *Senega*wurzel in seiner Vergleichenden Anatomie, pag. 585, einen besonderen Abschnitt widmet, scheint diese nicht selbst untersucht zu haben. Auf Wigand's und Walper's Beschreibung gestützt giebt er an, das Cambium sei normal, das Holz wachse aber nach der einen, die Rinde nach der anderen Seite stärker. In Wirklichkeit verhält es sich aber anders, wie wir später sehen werden.

[20]) Archiv der Pharmacie, 1862, Bd. 111, pag. 238.

[21]) Hager hat diese Darstellung in seinen Commentar zu der VII. Ausgabe der Pharmacopoea Borussica aufgenommen.

Lehrbuch der Pharmakognosie (III. Aufl. pag. 43, 44) nicht F. Α. **Flückiger**, der letzte der Forscher, welche hier Betracht kommen, bezeichnet in seiner Pharmakognosie Pflanzenreichs die breiten Markstrahlen als „in das Holz e gedrungene Rindenkeile, durch das Auswachsen der Ma strahlen entstanden“[22]).

Gehen wir jetzt zur anatomischen Struktur der **Rinde** ü

An der Rinde des vorliegenden Materials lassen mittelst des Mikroskops drei Schichten unterscheiden. **äusserste** Schicht besteht aus 4 bis 6 Lagen Peridermzel Die **mittlere** Schicht bildet ein parenchymatisches Gewebe. Ihre unregelmässig angeordneten Zellen sind rundlich oder oval und meist tangential gestreckt, die äussersten Schichten derselben meist auch collenchymatisch verdickt. An solchen Stellen der Wurzel, woselbst sich keine breiten Markstrahlen finden, sieht man diese Rindenschicht rund herum gleichmässig ausgebildet, nicht aber, wo jenes der Fall ist; alsdann ist sie auf der Seite des Markstrahls bedeutend dicker, als auf der entgegengesetzten Seite, nach welcher hin sie allmählig an Stärke abnimmt und wo sie schliesslich sogar auf einige wenige Zellreihen beschränkt ist.

Die **innerste** Rindenschicht zeichnet sich vor der mittleren dadurch aus, dass ihre Elemente in deutlichen Radialreihen angeordnet sind. Auf dem Querschnitt ist sie von der mittleren Schicht weniger scharf abgegrenzt, als auf dem Längsschnitt; sie übertrifft jene an Mächtigkeit. Ihre Elemente erscheinen auf dem Längsschnitt im Sinne der Achse bedeutend gestreckt und lassen eine feine, doppelte Streifung von unter schiefem Winkel sich kreuzenden Streifensystemen erkennen. Man kann in der innersten Rindenschicht zweierlei Elemente unterscheiden, nämlich **Parenchymzellen** und **Siebröhren nebst deren Geleitzellen**. Die **Parenchymzellen** sind dünnwandig, auf dem Querschnitt rechteckig oder quadratisch, nach der Peripherie hin nehmen sie an Grösse zu und zeigen sich gleichzeitig mehr tangential gestreckt. Die **Siebröhrengruppen** fallen auf dem Querschnitt sogleich durch die Dickwandigkeit oder collenchymatische Verdickung der Membranen ihrer Elemente ins Auge; sie sind in concentrischen Kreisen angeordnet.

---

[22]) F. A. **Flückiger**, Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs; I. Aufl., 1867, pag. 264; II. Aufl., 1883, pag. 410.

In der mittleren und inneren Rindenschicht findet sich fettes Oel in Tropfenform.

Schmale Rindenmarkstrahlen kommen, den schmalen Holzmarkstrahlen entsprechend, wohl nur im oberen, älteren Theil der Wurzel vor; auf dem Querschnitt sind sie durch die dünneren Wandungen ihrer Zellen von den benachbarten Rindenelementen genugsam unterschieden, auf dem Tangentialschnitt ausserdem durch die isodiametrische Gestalt ihrer Zellen und die Anordnung derselben in mehr oder weniger deutlichen Querreihen.

Der vor den breiten Markstrahlen befindliche Theil der innern Rinde pflegt in Bezug auf Mächtigkeit wenig ausgebildet zu sein. Die radialen Zellreihen des Markstrahls lassen sich nur auf einer kurzen Strecke über das Cambium hinaus verfolgen, werden bald unregelmässig und verlieren sich in der mittleren Schicht der Rinde.

Die an der *Senega*wurzel befindlichen Stengelreste sind nach dem Aufweichen in Wasser, etwa 1 bis 1¹/₂ mm. dick. Ein zusammenhängender dünner Holzring, dessen Elemente eine radiale Reihenbildung zeigen und in welchem keine Markstrahlen zu bemerken sind, umschliesst ein grosses, lockeres Mark; die primordialen Gefässe ragen gruppenweis ein wenig in dieses Mark hinein. Die sekundäre Rinde wird von der primären durch Gruppen von Bastzellen getrennt. Die Bastzellgruppen, deren Elemente sehr dickwandig erscheinen, sind in radialer Richtung 2 bis 4 Zellen mächtig, in tangentialer mehrmals so stark und werden von einander durch einige wenige dünnwandige Zellen getrennt. Die Zellschichten ausserhalb der Bastzellgruppen bilden ein lockeres Parenchym. Die Epidermis, welche das Ganze umschliesst, trägt vereinzelte, einzellige, ziemlich dickwandige Haare; letztere sind wurstförmig gekrümmt und mit Cuticularwärzchen bedeckt.

Die am Wurzelkopf vorkommenden kleinen, violett-rothen Schuppenblätter sind von Gestalt herz-eiförmig, etwa 2,5 mm. lang und fast ebenso breit, mit breiter Basis den Stengelresten angewachsen. In ihrem Innern verläuft ein einziges sich verzweigendes Gefässbündel. Sie sind am Rande einschichtig, in der Mitte mehrschichtig. Spaltöffnungen finden sich auf der Oberseite sehr spärlich, auf der Unterseite mehr, zerstreut. Der Blattrand ist von einzelligen Haaren umsäumt, welche eine Länge von 0,06 bis 0,07 mm. besitzen und mi zahlreichen Cuticularwärzchen versehen sind; die Wände an der Spitze dieser Haare sind gelblich, stark verdickt und zeigen eine deutliche Schichtung (Fig. 2).

An die Beschreibung der anatomischen Struktur der *Senega*wurzel, insbesondere an die der breiten Markstrahlen, knüpfe ich einige Betrachtungen

Besonderer Wachsthumserscheinungen

an.

Bei der äusseren Beschreibung unserer Droge wurde (auf Seite 4) erwähnt, dass sie hin und wieder mit rundlichen Höckern versehen sei und, besonders im oberen Theile, mit dicken, halbringförmigen Wulsten und Einschnürungen, welche oft in ganz auffälliger Weise abgesetzt seien und denen auf der gegenüberliegenden Seite ein Kiel entspreche (Fig. 1). Die zuerst erwähnten kleinen Höcker, welche sich überall an der Wurzel finden können, werden meistens durch unentwickelte, in der Rinde stecken gebliebene Ansätze zu Wurzelästen hervorgerufen. Anders verhält es sich mit den dicken Wulsten. Der ihnen gegenüberliegende Kiel (vergl. pag. 5) deutet schon darauf hin, dass hier breite Markstrahlen vorhanden seien. Und so ist es. Befreit man solche Stellen der Wurzel nach dem Aufweichen in Wasser von der Rinde, so bemerkt man, dass der Holzkörper auf dieser Seite ebenfalls dicker und mit quer (horizontal) gerichteten, nach dem Centrum zu durchbrochenen, halbringförmigen Holzlamellen versehen ist (Fig. 3). Der Raum zwischen diesen Lamellen ist durch weiches Gewebe ausgefüllt, und sie hangen nur an ihren beiden Enden mit dem Holzkörper zusammen. Auf Querschnitten zeigt sich neben einem quer durchschnittenen Holzkörper (Fig. 4 X) ein breiter Markstrahl M nach der Seite des Wulstes zu, und hat man gerade eine der Holzlamellen getroffen (fast jeder Schnitt pflegt eine solche wenigstens theilweise zu treffen, da sie gewöhnlich dicht über einander stehen), so zieht sich diese in der Gegend des Cambiumringes bogenförmig vor dem Markstrahl hin (Fig. 4 L). Die Elemente dieser Lamelle nebst den entsprechenden der innern Rindenschicht sind aber längs oder wenigstens sehr schräg durchschnitten. Auf einem radialen Längsschnitt dagegen sieht man die Holzlamellen quer durchschnitten und hier kann man ebenfalls wahrnehmen (Fig. 5 L), dass sie in der Mitte mit dem Holzkörper nicht zusammenhängen, sondern dass dort überall die regelmässigen Querreihen von dünnwandigen Markstrahlzellen vorhanden sind (Fig. 5 M). Der Verlauf des Cambiums ist normal, d. h. es findet sich nur ein geschlossener Cambiumring vor, welcher die Markstrahlen und die Holzlamellen einschliesst. Auf Radialschnitten pflegt an solchen Stellen, wo ein Markstrahl getroffen ist, das Cambium nach dem Centrum zu eingebogen zu sein (Fig. 5, zwischen den Lamellen L L); die Holzlamellen erscheinen alsdann ausgebogen, stehen vor.

Aus diesem anatomischen Befunde geht deutlich hervor, dass wir es hier mit Markstrahlen zu thun haben, welche sehr breit und dicht über einander befindlich sind, welche ferner, und das ist eben das Auffällige, alle mit einander am Centrum in Verbindung stehen.

Schon **Walpers** machte auf diese eigenthümliche Erscheinung aufmerksam[23]); er hielt die Holzlamellen, welche die einzelnen Markstrahlen von einander trennen, für unentwickelt gebliebene Zweige, die mit einander verwachsen und rund herum von Rindenparenchym umgeben seien. **Walpers** erwähnt dabei, dass er im Innern von Wulsten kleine, unregelmässige Holzpartieen gefunden habe, welche ringsherum von Rindenparenchym eingeschlossen, mit dem Holzcylinder der Wurzel in keiner Verbindung ständen, von der Grösse eines Brennnesselsamens wären und gruppenweis bei einander lägen; ich habe trotz vieler Mühe solche vollständig isolirten Holzpartieen nicht aufgefunden. — Später beschrieb **Flückiger**[24]) diese sonderbare Bildung, indem er sagte, „die Ränder der gleichsam angefressenen Seite des Holzcylinders blieben häufiger durch einzelne übrig gebliebene Querbänder von Holzgewebe in Zusammenhang.“ Schliesslich erwähnte sie **Wigand**[25]), welcher sie „netzartige Querspalten“ nannte.

Die an der Wurzel äusserlich sichtbaren, dicken Wulste entsprechen theils einzig dem darunter befindlichen, durch die breiten Markstrahlen aufgetriebenen Holzkörper, theils werden sie durch lokale Wucherungen in der Rinde noch auffälliger gemacht.

---

[23]) Botanische Zeitung 1851, pag. 300.

[24]) **Flückiger**, Pharmakognosie des Pflanzenreichs, I. Aufl. (1867), pag. 263.

[25]) **Wigand**, Lehrbuch der Pharmakognosie (1879), pag. 43.

In naher Beziehung zu diesen Wulsten steht nun eine eigenthümliche Eigenschaft der schmalen Markstrahlen, welche sich in der Gegend der Wulste finden. Dicht über den Wulsten bemerkte ich nämlich in mehreren Fällen eine Ablenkung der schmalen Markstrahlen im Holzkörper. Sie verliefen nicht senkrecht zu den Holzelementen, sondern waren nach unten, dem Wulst zu, hingezogen. In besonders auffälligen Fällen betrug der Winkel, welchen die Zellreihen der Markstrahlen mit den Holzelementen bildeten, nur 60° bis 65° anstatt 90°, die Ablenkung demnach 25° bis 30°. Ohne Zweifel haben wir es hier mit einer Ablenkung der Markstrahlen nach dem Orte des grösseren, hier an den Wulsten lokalisirten, Dickenwachsthums zu thun, und zwar in longitudinaler Richtung.

Vielfach lässt sich, und zwar besonders an dickeren Wurzeln, ein excentrisches Dickenwachsthum constatiren. Fast ausnahmslos ist dies der Fall an solchen Stellen, an welchen sich ein breiter Markstrahl befindet. Hier liegt das organische Centrum gewöhnlich nach der Seite des Markstrahls zu (Fig. 6); das Holz und ganz besonders die innere Rindenschicht sind beide auf der dem Markstrahl entgegengesetzten Seite, welche dem Kiel entspricht, stärker ausgebildet (vergl. Anm. 19). Dieses einseitig stärkere Wachsthum hat zur Folge, dass die Reihen der Rinde, welche sonst radial verlaufen, nach der Seite des stärkeren Dickenwachsthums hingezogen werden. Beim Trocknen der Wurzel tritt, indem die dünnwandigen Elemente auf der Seite des Markstrahls stärker zusammenfallen, als die kleineren und dickwandigeren der gegenüberliegenden Rindenpartie, letztere in Form einer Leiste hervor und bildet den sogenannten „Kiel."

Das einseitig stärkere Dickenwachsthum und damit die Ablenkung der Zellreihen in der Rinde pflegt mit der grösseren Breite der Markstrahlen zuzunehmen, und auf diese Weise entstehen Querschnittsfiguren, auf denen Rinde, Holz und Markstrahl neben einander liegen. Werfen wir einen Blick auf Fig. 6, so begreifen wir, wie Wigand[26]) dazu gekommen ist, zu sagen: „Bast und Holz liegen auf der einen, Mark und primäre (!) Rinde auf der andern Seite, anstatt sich concentrisch einzuschliessen."

---

[26]) Flora 1856, pag. 676 und Archiv der Pharmacie 1862, Bd. 111, pag. 238.

Wie stark zuweilen die Rinde auf der Seite des Kiels ausgebildet ist, möge folgendes Beispiel zeigen. In einer Wurzel lag der Holzkörper, von dem ein Markstrahl mehr als die Hälfte einnahm, ganz nach der Peripherie zu. Die Rinde war auf der Seite des Kiels über 6 Mal so stark, wie auf der gegenüberliegenden Seite der Markstrahl und die darüberliegende Rinde zusammen; der Kiel nahm bei Weitem den grössten Theil der Querschnittsfläche ein.

Es leuchtet nun ein, dass bei dem einseitig stärkeren Dickenwachsthum die tangentiale Spannung der äusseren Rindenpartieen auf der Seite dieses stärkeren Wachsthums, also auf der Seite des Kiels, am grössten ist[27]. Denn, wenn auch die Spannung das Bestreben hat, sich auf die ganze Peripherie der Rinde gleichmässig zu vertheilen, so wird sie hieran doch durch den anatomischen Zusammenhang der Elemente verhindert. Wir haben demnach an der Stelle, wo die Rinde am dicksten ist, die stärkste Tangentialspannung; von dort aus nimmt sie an Intensität nach beiden Seiten allmählig ab und auf der dem Markstrahl entsprechenden Seite ist sie am schwächsten. Erreicht nun die Tangentialspannung auf der Kielseite eine solche Intensität, dass die Peridermschicht ihr nicht mehr das Gleichgewicht halten kann, dann wird eine Zerreissung der letzteren eintreten, der entstehende Riss wird sich auch auf die darunter liegende Rinde weiter erstrecken, und die beiden Rindentheile werden auseinander gezogen werden, bis die Spannung rund herum eine gleichmässige geworden sein wird. Dass solche Fälle bei der *Senega*wurzel wirklich vorkommen, habe ich hin und wieder beobachtet. Fig. 7 stellt einen solchen Fall dar. Der Riss ist nicht unregelmässig, sondern genau radial von der Peripherie nach dem Centrum zu verlaufen, den Reihen der Rindenelemente entsprechend; die beiden Rindentheile P P sind auseinandergeklafft, und die Rissstelle hat sich mit Wundperiderm bedeckt. Jetzt ist nun das Dickenwachsthum unter den früheren Bedingungen weiter fortgeschritten. Die neu angelegten Rindenreihen sind wieder durch das einseitig stärkere Dickenwachsthum von der radialen Richtung abgelenkt, zeigen aber, wenigstens theilweise, einen andern Verlauf, als die vor dem Spaltungsprocess vorhandenen, und schliessen sich an diese in einem stumpfen Winkel an, wie Fig. 7 erkennen lässt.

---

[27]) G. Krabbe hat vor einigen Jahren experimentell festgestellt, dass an excentrisch gewachsenen Bäumen und Aesten die Tangentialspannung der Rinde an dem Orte maximalen Wachsthums am grössten ist (Sitzungsberichte d. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin, 1882, pag. 1093 etc.). Dass excentrisch gewachsene Wurzeln sich anders verhalten, ist nicht anzunehmen.

Einseitig stärkeres Dickenwachsthum nachzuweisen gelang mir sogar an Wurzelästen, welche noch nicht aus der Rinde der Wurzel hervorgebrochen waren. Befanden sich diese dicht über oder unter einer tiefen, quer gerichteten Einschnürung der Rinde, welche an der Wurzel zuweilen vorkommen und gewöhnlich mit einer starken Korkschicht versehen sind, so liess sich regelmässig beobachten, dass die Holzelemente hauptsächlich auf einer Seite angelegt wurden. Dieses excentrische Wachsthum hängt offenbar damit zusammen, dass der Druck der dicht neben dem Wurzelast befindlichen Einschnürung das Cambium desselben auf derjenigen Seite im Wachsthum zurückhält, welche dieser Einschnürung zugekehrt ist; wenigstens war das Maximum des Dickenwachsthums regelmässig dieser Seite abgekehrt.

Auch andere Fälle von anomalem Dickenwachsthum lassen sich finden. So z. B. entwickelte an einer Wurzel das Cambium an manchen Stellen mehr Holz, als an anderen, so dass theils kleine, höckerartige Auswüchse am Holzkörper entstanden, theils kürzere oder längere Binden (auf dem Querschnitt betrachtet), welche den vierten Theil, ja sogar die Hälfte der Peripherie umfassten (vergl. Fig. 8). Dieses anomale Wachsthum fand rund herum am Holzkörper Statt, abwechselnd bald hier, bald dort, gewöhnlich aber war es auf einer Seite vorwiegend, und in Folge dessen entstand ein excentrischer, rund herum gelappter Holzkörper. Da nun die einzelnen anomal gewachsenen Holzschichten sowohl von einander, wie auch von den normal gewachsenen abstachen, so erschien der Holzkörper durch unregelmässige, concentrische Kreise in mehrere vollständige oder unvollständige Ringe getheilt.

Ein weiteres Beispiel von anomalem Dickenwachsthum zeigt uns Fig. 9. Das organische Centrum, von dem das Dickenwachsthum ausging, liegt bei O. Aehnliche Erscheinungen hat Wigand bei *Ononis spinosa* und *O. repens* beobachtet.[28])

An einem anomal gewachsenen Holzkörper, wie ihn Fig. 8 darstellt, liessen sich noch zwei Abnormitäten bemerken.

---

[28]) Flora 1856, pag. 674.

Ein durch anomales Wachsthum angelegter Holzstreifen zeigte die Eigenthümlichkeit, dass seine Zellreihen von denen des normal gewachsenen Theils des Holzkörpers plötzlich sehr stark, um fast einen rechten Winkel, abgelenkt waren (Fig. 8 bei B). Der Grund dieser Ablenkung lag darin, dass durch irgend einen Umstand die Rinde der Wurzel bis auf den Holzkörper gespalten war und dann eine Ueberwallung Statt gefunden hatte. Die neu angelegten Holzstrahlen waren dabei von der Ueberwallungsstelle abgezogen worden. Hierin liegt nun weiter nichts Abnormes, wenn man von dem auffällig starken Grade der Ablenkung absieht; aber der hier vorliegende Fall war aus einem andern Grunde merkwürdig. Auf der andern Seite der Ueberwallungsstelle nämlich waren die neu angelegten Holzstrahlen nur ganz unbedeutend abgelenkt. Wodurch dieser Unterschied hervorgerufen oder bedingt worden war, konnte ich wegen der mangelhaften Beschaffenheit des betr. Materials nicht ergründen.

Anzeige.

Aus dem Nachlasse des Eisenbahnbaudirektors von Röckl in München werden nachstehende sorgfältig bestimmte Naturaliensammlungen verkauft:

I. Eine reichhaltige **Mineraliensammlung** in weissen Cartons von durchschnittlich 5 auf 7, dann 7 auf 10 Centimeter Grösse und in zwei grossen, 4 Meter hohen und 1 Meter breiten lackirten Holzkästen; über 1000 Mineralien zum Theil der seltensten und kostbarsten Arten enthaltend, mit einem systematischen und einem alphabetischen Katalog.

II. Eine Sammlung von **227 Krystallformen** aus Pappe, mit Eleganz und mathematischer Pünktlichkeit ausgeführt, u. A. auch bewegliche Hemitropien und Zwillingskrystalle enthaltend, in zwei Glaskästen von je 5000 Quadratcentimeter Fläche, mit einem Katalog.

III. Eine sehr schöne und reiche **Käfersammlung**, die gewöhnlichen inländischen und sehr viele exotische Arten, darunter die seltensten und grössten überhaupt vorkommenden, enthaltend. Sie besteht aus nahezu 3000 Species und ca. 7000 Exemplaren und umfasst 16 Glaskästen aus polirtem Nussbaumholz von je 2000 Quadratcentimeter Fläche. Sie ist nach Sturm's Katalog geordnet und verzeichnet.

IV. Ein **Herbarium** von fast 3000 Species, vor Allem deutsche, aber auch wichtige fremde Pflanzen, sorgfältig eingelegt und erhalten, in mehr als 50 soliden Mappen aus starker Pappe von 24 auf 35 Centimeter Grösse und in einem hölzernen lackirten Kasten von 2½ Meter Höhe und 1 Meter Breite. Mit Sendtner's Katalog.

A. Jaeger, k. Betriebsingenieur, München, Landwehrstr. 42. III.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 2. Regensburg, 11. Januar 1886.

Inhalt. O. Linde: Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel. (Schluss.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel

von **Otto Linde.**

(Schluss.)

Der andere Fall war folgender: Mitten in dem genau quer durchschnittenen Holzkörper fand sich eine fast kreisrunde Stelle, an welcher die Elemente desselben nicht quer, wie rings herum, sondern schief durchschnitten waren. Der Durchmesser dieser Partie kam der Breite des herumliegenden Holzringes ungefähr gleich. Diese Erscheinung war an 10 bis 12 auf einander folgenden Querschnitten zu bemerken und verlor sich allmählich nach oben und unten. Die mittlere, schief durchschnittene Partie liess sich schon mit blossem Auge erkennen, da sie ein von dem der andern verschiedenes Lichtbrechungsvermögen besass. Für diese merkwürdige Erscheinung eine genügende Erklärung zu geben bin ich nicht im Stande.

Ein ganz auffallendes Beispiel von anomalem Dickenwachsthum zeigte sich an einer andern Wurzel. Es waren in derselben zwei verschiedene, durch dünnwandiges Parenchym getrennte Holzkörper vorhanden; der eine, primäre, kreisrund, mit organischem Centrum versehen und braun gefärbt (abgestorben), befand sich unweit der Peripherie der Wurzel (vergl. Fig. 10, X'); der andere, sekundäre, von halbmondförmiger Gestalt, bedeutend grösser, als der erstere, lag so daneben, dass er jenem seine concave Seite zukehrte und dass beide zusammen ungefähr die Mitte der Wurzel einnahmen (Fig. 10 X''). Das die beiden Holzkörper trennende Parenchym N zeigte radiale Zellreihen (sowohl auf dem Quer-, wie auf dem Radialschnitt); die einzelnen Zellen desselben waren fast würflig oder im Sinne der Längsachse der Wurzel etwas gestreckt, dünnwandig, ohne Poren und mit Tropfen von fettem Oel versehen. Zwischen beiden Holzkörpern vermittelten einzelne unregelmässig verlaufende Gefässe oder Gefässgruppen die Verbindung. Vor dem sekundären Holzkörper zog sich auf dessen äusserer, convexer Seite ein Cambium hin, welches sich in der die beiden Holzkörper trennenden Parenchymschicht N verlor, hier gleichsam abgerissen war. Nach diesem Befunde kann der eigenthümliche Bau der Wurzel nur so entstanden gedacht werden, dass das Cambium auf der einen Seite des braunen, primären Holzkörpers seine Funktion gänzlich eingestellt, auf der andern (dem sekundären Holzkörper nachher zugewendeten) Seite zuerst dünnwandiges Parenchym, dann wieder plötzlich, wenn auch nicht an allen Stellen gleichmässig, gefässführendes Holz gebildet hatte. An vereinzelten Punkten dieser Seite mussten aber auch einzelne Gefässe oder Gefässgruppen zu gleicher Zeit mit dem Parenchym weiter angelegt sein, dieselben, welche nachher die Verbindung zwischen den beiden Holzkörpern herstellten. — Von dem dünnwandigen Parenchym zwischen den beiden Holzkörpern erstreckten sich, nach und nach sich verschmälernd, Streifen von Parenchym (Fig. 10, a) in den sekundären Holzkörper hinein (also gerade umgekehrt, wie die Markstrahlen gebaut zu sein pflegen, welche nach der Peripherie zu sich verbreitern). Nur einer derselben erreichte die Peripherie, die andern hörten mitten im Holzkörper auf; ich will ersteren kurz als Markstrahl bezeichnen. Dort, wo diese Streifen von der tangentialen, die beiden Holzkörper trennenden Parenchymlamelle sich abzweigten, liess sich deutlich sehen (sie zeigten nämlich dort ausgeprägte Tangentialreihen), dass die einzelnen Zellen des Strahls durch radiale Wände sich getheilt hatten, in tangentialer Richtung gewachsen waren und so die Abschnitte des sekundären Holzkörpers ein wenig auseinandergedrängt hatten. Das zwischen den beiden Holzkörpern befindliche Parenchym war aber ebenfalls wachsthumsfähig geblieben und nachträglich, als der sekundäre Holzkörper schon längst gebildet war, nachgewachsen; es hatte die beiden Holzkörper immer weiter auseinander geschoben und die einzelnen Gefässe oder Gefässgruppen, welche jene verbanden, zerrissen oder auseinander gezerrt. An den Stellen, wo solche Zerreissungen oder Zerrungen Statt gefunden hatten, war dann auch die radiale Anordnung der Zellen des Parenchyms N (Fig. 10) gestört, weil letzteres in die entstandenen Lücken eingedrungen war. Für das nachträgliche Wachsthum des Parenchyms N spricht weiter auch der Umstand, dass das Cambium des sekundären Holzkörpers sich nicht bis an den primären verfolgen liess, sondern mitten im Parenchym aufhörte. Einem solchen Wachsthum des dünnwandigen Parenchyms im Holzkörper werden wir in der Folge noch öfter begegnen.

Etwas oberhalb dieser Stelle war der braune, primäre Holzkörper sammt der dazu gehörigen Rinde, soweit diese auf der dem andern Holzkörper abgekehrten Seite lag, durch einen Verwesungsprozess vollständig verschwunden, und das Parenchym, welches ihn vorher von dem andern Holzkörper trennte, befand sich an der Oberfläche der Wurzel und hatte hier zum Schutz gegen äussere Einflüsse eine Korkschicht gebildet. Der sekundäre Holzkörper aber zeigte sich in zwei Arme getheilt, welche noch weiter nach oben sich wieder vereinigten. Jeder dieser Arme besass, wenigstens dort, wo die beiden am weitesten von einander entfernt waren und jeder von ihnen sich am vollkommensten ausgebildet erwies, seinen vollständigen Verdickungsring, war überhaupt so gebaut, wie der gewöhnliche Holzkörper der *Senega*wurzel, mit Markstrahlen versehen etc. (Fig. 11). Der Vorgang bei der Trennung des sekundären Holzkörpers in zwei selbstständige, oben und unten wieder vereinigte Arme war folgender gewesen, wie sich dies auf successiven Querschnitten verfolgen liess: Schon vorher (auf Seite 18) wurde erwähnt, dass ein nach dem organischen Centrum (des primären Holzkörpers) zu verbreiterter, markstrahlenähnlicher Strang dünnwandiger, parenchymatischer Zellen den halbmondförmigen, secundären Holzkörper in zwei Stücke theilte. Durch weiteres Wachsthum dieses Markstrahls (wie wir ihn kurz nennen wollen) in tangentialer Richtung, besonders nach der concaven Seite des Holzkörpers zu, wurden diese beiden Stücke dort immer mehr auseinander gedrängt. Dann entwickelte sich aus dem dünnwandigen Parenchym ein Cambium, welches sich zunächst an jeden Theil des gespaltenen Holzkörpers, auf den Seiten des Markstrahls, anlehnte und sich hierauf mit dem abgerissenen

Theil des schon vorhandenen Cambiums im Parenchym N, das den sekundären Holzkörper vom primären trennte, verband (man vergl. Fig. 10). Auf diese Weise wurde das Stück des ursprünglichen Cambiumringes, welches jedem Theile des sekundären Holzkörpers zugehörte, zu einem vollständigen, selbstständigen Ringe ergänzt. Dadurch, dass das Cambium nun nach beiden Seiten hin Dauergewebe anlegte, vervollständigte es jeden Theil des Holzkörpers zu einem selbstständigen, ganzen und drängte die beiden, Rinde zwischen sie einschiebend, auseinander, wie dies an Fig. 11 zu sehen ist.

Auffallend war diese Wurzel schon äusserlich dadurch, dass sie an der betreffenden Stelle breit gedrückt erschien. Eine vollständige Durchbrechung zeigte sie nicht; der Raum zwischen den beiden neu entstandenen Holzkörpern war überall ausgefüllt. An einer ähnlichen Wurzel, welche ich von der Rinde befreite, um über den Bau des Holzkörpers schneller ins Klare zu kommen, und welche ebenfalls zwei getrennte, runde Holzkörper besass, fand ich, dass der eine derselben, wie aus Fig. 12 ersichtlich ist, nochmals an mehreren Stellen durchgehende Spalten zeigte (die vorher von weichem Gewebe ausgefüllt waren) und so noch mehrmals in kurze Arme getheilt war.

Während hier eine Theilung des Holzkörpers in mehrere selbstständige radiale Parenchymlamellen in tangentialer Richtung erfolgt war, beobachtete ich an einer anderen Wurzel eine Theilung desselben durch tangentiale Parenchymlamellen in radialer Richtung. Hier war die Theilung des Holzkörpers nicht im oberen Theil der Wurzel, in der Nähe des Wurzelkopfes (wie in dem vorher beschriebenen Falle), sondern etwa in der Mitte derselben eingetreten. Die Wurzel war an dieser Stelle etwas verbreitert, die Rinde auf einer Seite aufgeplatzt, der Holzkörper auf dieser Seite nur mit einer dünnen Rindenschicht bedeckt. Der Holzkörper zeigte anomales Wachsthum, das Cambium sonderte stellenweise reichlicher Holz ab, so dass an der Peripherie des Holzkörpers höckerartige Auswölbungen entstanden. In der ganzen Breite des einzelnen Höckers hatte das Cambium weiter oben in der Wurzel eine tangentiale Lamelle von dünnwandigem Parenchym gebildet, welche den anomal gewachsenen Holzhöcker vom übrigen Holzkörper abschnitt. Nun entwickelte sich aus diesem Parenchym sowohl an dem abgeschnittenen Holzstrang, wie an dem ursprünglichen Holzkörper ein Cambium bei ersterem auf der dem primären Holzkörper zugewendeten Seite, bei letzterem dort, wo der erstere abgeschnitten war, und jeder der beiden besass jetzt einen eigenen, vollständigen Verdickungsring. Die Cambiumringe der beiden Holzkörper entwickelten nun nach innen Holz, nach aussen Rinde, und da auch das die beiden Holzkörper trennende Parenchym eine Zeit lang fortwuchs, so wurden im Laufe der Zeit die beiden Holzkörper immer mehr von einander entfernt. Oben und unten blieben sie, wie im vorigen Falle, zusammenhängend, und der Raum zwischen ihnen war vollkommen von Gewebe eingenommen. Der soeben beschriebene Theilungsprocess war aber nicht nur an einer Stelle der Peripherie des ursprünglichen Holzkörpers vor sich gegangen, sondern an mehreren, bald hier, bald dort, und auf diese Weise waren neun um den primären Holzkörper herumliegende sekundäre entstanden. Sie zeigten kein besonders starkes Dickenwachsthum, sondern blieben fast, wie sie waren; nur die dazu gehörige Rinde wuchs kräftig weiter. Der eine dieser sekundären Holzkörper theilte sich an einer Stelle weiter in zwei Arme, und zwar durch eine radiale Parenchymlamelle in tangentialer Richtung, sonst analog dem vorher beschriebenen Falle.

Stellenweise war der Vorgang der Abtrennung von Holzpartieen noch mit einer kleinen Modification vor sich gegangen. Vom Cambium war eine Tangentialschicht von Parenchym abgeschieden, dann wieder Gefässe, Tracheïden etc.; zugleich mit diesen Holzelementen waren zwei oder, an anderen Stellen, drei kleine, sekundäre Markstrahlen von dünnwandigem Parenchym angelegt. Auf diese Weise war eine kleine Holzpartie (im letzteren Falle deren zwei) vom ursprünglichen Holzkörper abgetrennt, welche auf drei Seiten von dünnwandigem Parenchym umgeben war. Aus diesem Parenchym entwickelte sich nun an jedem Holzkörper ein Cambium, das sich an das schon vorhandene anschloss, dasselbe zu einem geschlossenen Ringe ergänzend. Im Weiteren verlief der Prozess wie vorher.

An einer Stelle war diese Wurzel vollständig durchbrochen; die Querschnitte zerfielen sofort in zwei Stücke. Bei näherer Untersuchung zeigte es sich, dass zwischen dem primären Holzkörper und einigen sekundären auf der einen Seite und mehreren sekundären auf der andern Seite sich eine durchgehende Korkschicht gebildet hatte, welche in der Mitte gespalten war.

Nicht immer ergänzt sich das Cambium an abgetrennten Holzpartieen zu einem geschlossenen Ringe. Dies liess sich an einem sekundären Holzkörper einer anderen Wurzel konstatiren, welcher, obwohl von relativ bedeutender Grösse, nur auf der äussern Seite Cambium besass, wo es schon vor der Theilung vorhanden gewesen, auf den andern Seiten aber von gewöhnlichem Parenchym umgeben war.

Werfen wir nun einen kurzen Blick auf die verschiedenen Arten der Theilung des Holzkörpers zurück, so leuchtet aus allen eins hervor, nämlich, dass das dünnwandige Parenchym im Holzkörper, sei es in radialer oder tangentialer Richtung angelegt, d. h. Markstrahlen- oder Holzparenchym, wachsthumsfähig bleibt nach jeder Richtung hin und sogar im Stande ist, neues Cambium zu erzeugen.

Als die vorliegende Abhandlung fast vollendet war, fand ich eine Notiz, welche beweist, dass schon früher das Vorkommen getrennter Holzkörper in der *Senega*wurzel bemerkt worden ist. **Döbereiner** spricht nämlich in seinem Apothekerbuch[29]) von einem „meist unregelmässig gestalteten, bisweilen in zwei Stränge zerfallenden holzigen Mark“ (womit er den Holzkörper meint). Diese Bemerkung scheint jedoch von keinem der späteren Autoren beachtet worden zu sein; denn nirgends fand ich sonst eine Andeutung davon.

Südliche Senegawurzel.

Seit etwa 10 Jahren, als die westliche *Senega*wurzel[30]) anfing seltener zu werden, kommt noch eine andere Sorte der Droge in den Handel, welche unter dem Namen „Südliche *Senega*wurzel“ bekannt ist. **Saunders** machte im Jahre 1876 zuerst auf diese neue Handelssorte aufmerksam[31]). Dann erwähnte sie **Thomas Greenish**[32]), welcher sie für junge, unreife Wurzeln von *Polygala Senega* erklärte. Auch ein Deutscher, E. **Siebert**[33]), wies 1880 auf die südliche *Senega* hin und warnte vor ihrer Anwendung. Im Jahre 1881 veröffentlichte Goebel[34]) eine genauere Untersuchung derselben; er fand sowohl im anatomischen Bau, wie in Betreff des Gehalts an Polygalasäure (Senegin) Unterschiede zwischen dieser und der echten Wurzel und erklärte die Ansicht Greenish's, dass es junge Wurzeln von *Polygala Senega* seien, für irrig. Maisch blieb es vorbehalten, nachzuweisen, dass die Stammpflanze der südlichen *Senega*wurzel *Polygala Boykinii* Nuttall sei[35]); denn die Wurzeln dieser Pflanze, welche er von Gunn erhielt, waren mit der falschen *Senega* seiner Sammlung identisch und stimmten auch in Bezug auf die mikroskopische Struktur mit dem, was Greenish und Goebel darüber veröffentlicht hatten, überein. Nach J. U. und C. H. Lloyd aber stammt alle in Cincinnati gesammelte südliche *Senega* von einer breitblättrigen Abart der *Polygala Senega*[36]). Von welcher der beiden Pflanzen die mir vorliegenden Wurzeln stammen, muss zweifelhaft bleiben.

---

[29]) **Döbereiner**, Deutsches Apothekerbuch, I. Theil (1842), pag. 259.

[30]) So heisst die gewöhnliche Sorte des Handels zum Unterschied von derjenigen, welche jetzt besprochen werden soll.

[31]) Proceedings of the American Pharm. Association, 1876, pag. 661.

[32]) Pharmac. Journal and Transactions 1878, pag. 193; vergl. auch Yearbook of Pharmacy, 1878, pag. 523.

[33]) Pharmaceut. Zeitung, 1880, Nr. 28, pag, 207; ebenso Pharmaceut. Centralhalle, 1880, Nr. 19, pag. 155. **Siebert** bezeichnet sie zwar nicht als südliche, nach seiner Beschreibung ist aber anzunehmen, dass es solche war.

Aeusserlich unterscheidet sich die südliche *Senega* von der westlichen dadurch, dass sie der Hauptmasse nach aus dünneren, fast gelben, wesentlich helleren nnd längeren Wurzeln besteht, als letztere. Die hellere Farbe tritt nach dem Einweichen in Wasser noch deutlicher hervor. Dazwischen finden sich aber auch anscheinend ältere, dickere Wurzeln von bräunlicher Farbe. Beim Durchbrechen verhält sie sich wie die westliche, der Geschmack ist aber weniger scharf, als bei dieser.

Die ausführlichste mikroskopische Untersuchung der südlichen *Senega*wurzel, welche bisher existirte, lieferte Goebel[37]); derselbe fügte zugleich einige skizzenhafte Abbildungen bei.

---

[34]) American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 321.

[35]) American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 388, auch New Remedies, 1881, pag. 208.

[36]) American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 481; auch Flückiger, Pharmakognosie, II. Aufl. (1883), pag. 412.

[37]) American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 321 etc. Da die Resultate von Goebel's Untersuchung mit denen der meinigen nicht ganz übereinstimmen, das betr. Journal auch nicht Vielen zur Hand sein wird, so gebe ich seine anatomische Beschreibung hier wörtlich wieder: The false senega, when cut transversely, exhibits an outer layer of cells, rather irregular, very compact, thin and corky; the inner bark is about five or six times as thick, its cells are very regular and appear in distinct circles, varying in size; the outer circle is formed of very small flattened cells; the second broader layer consists of oval cells and is followed by a zone of smaller slightly flattened cells and by an inner circle of cells, nearly similar to the preceding. A very thin cambium layer separates the bark from the wood, which is rather compact, with slightly curved numerous

Alle früheren Untersuchungen stimmen darin überein, dass der südlichen *Senega*wurzel der Kiel fehle und dass ihr Holzkörper auf dem Querschnitt überall eine regelmässige, runde oder ovale Form zeige, dass demnach breite Markstrahlen ihr fehlen. Das kann ich nun nicht bestätigen. Es muss freilich zugegeben werden, dass, wenigstens an den dünnen Wurzeln der Waare, sowohl der Kiel, wie die Wulste weniger auffällig sind, als an der westlichen *Senega*; befreit man aber die Wurzeln nach dem Aufweichen in Wasser von der Rinde, so kann man sich überzeugen, dass breite Markstrahlen hier ebensowohl vorkommen, wie an jener, wenn auch weniger häufig; man findet sie an jeder einzelnen Wurzel. Es gelang mir überhaupt nicht, zwischen der. südlichen und westlichen *Senega* einen durchgreifenden anatomischen Unterschied zu finden, weder im Bau der einzelnen Gewebselemente, noch dem der Rinde, des Holzkörpers, der Markstrahlen und des Kiels; nur die Korkschicht, welche die Rinde bedeckt, ist, wenigstens an den dünneren Wurzeln der südlichen *Senega*, eine dünnere, als an der westlichen, und nur wenige Zellen stark. Dies ist zugleich die Ursache des helleren Aussehens der Wurzeln. Der Holzkörper ist vielfach excentrisch gebaut und zeigt hin und wieder anomales Wachsthum. Einfache und zusammenhängende breite Markstrahlen finden sich ebenfalls, wie vorher schon angedeutet ist; erstere erreichen oft eine Länge von mehreren Centimetern. Der Kiel fehlt ebensowenig, wie die Wulste im oberen Theile der Wurzeln, und die Ablenkung der schmalen Markstrahlen in vertikaler Richtung kommt an letzteren ebenso gut vor, wie bei der andern *Senega*; auch die im Holzkörper befindlichen, dünnwandigen Parenchymmassen zeigen eine ähnliche Wachsthumsfähigkeit, wie bei jener. Endlich besitzen die Stengelreste und die daran sitzenden Schuppenblätter denselben Bau, wie die der westlichen *Senega*wurzel.

---

medullary rays, composed of small flat parenchyma cells; the woody cells are small, somewhat oval shaped, intermixed with larger ducts, of the same shape, arranged in three distinct circles.

In longitudinal section, the corky layer of the bark is rather irregular; in the next layer the cells are long and flattened, followed by somewhat larger oval cells, and then by long, flattened, very compact liber cells, and finally by shred-like, very compact cells, and by the thin cambium. The wood is composed of prosenchyma tissue, with large ducts.

Ein Auszug aus der Goebel'schen Arbeit ist übrigens in der Beilage zu Nr. 74 der Pharmaceut. Zeitung, 1881, zu finden.

Ausser den bei der andern *Senega*wurzel beschriebenen abnormen Wachsthumserscheinungen gelang es mir hier noch einige andere zu entdecken, von denen ich aber überzeugt bin, dass sie auch an der westlichen *Senega*wurzel vorkommen, obwohl ich sie dort nicht gefunden habe. So z. B. war an der Stelle einer Wurzel, an welcher ein breiter Markstrahl etwa die Hälfte des ganzen Holzkörpers einnahm, auf der Aussenseite des Markstrahls keine Cambiumzone wahrzunehmen. Die Zellreihen des Markstrahls waren sehr kurz und fast nur in der Nähe des organischen Centrums deutlich radial. Dass ursprünglich ein Cambium vorhanden gewesen war, darauf deuteten diese Radialreihen hin; es hatte aber zu einer gewissen Zeit seine Thätigkeit eingestellt, und das ganze, dünnwandige Parenchym des Markstrahls war meristematisch geworden.

Hin und wieder fand ich Stellen, an welchen zwei breite Markstrahlen in demselben Niveau neben einander lagen, durch einen Holzkeil von einander getrennt. Fig. 13 stellt einen Querschnitt durch eine solche Stelle dar. Derartige neben einander liegende Markstrahlen können auch am Centrum in Zusammenhang stehen. So fand ich eine Stelle, an welcher 7 Markstrahlen neben einander lagen, durch 6 kleine Holzkeile getrennt; sie nahmen mit diesen zusammen etwa die Hälfte des Holzkörpers ein. Die Holzkeile hingen seitlich sowohl unter einander, wie auch mit dem übrigen Holzkörper zusammen (anastomosirten unter einander), nicht aber am Centrum.

Trennung des Holzkörpers in mehrere selbständige, sich wieder vereinigende Arme liess sich mehrfach bei der südlichen *Senega* konstatiren. Ein von den früher erwähnten etwas abweichender Fall, welchen Fig. 14 veranschaulichen möge, sei hier näher beschrieben. Der stark excentrisch gewachsene Holzkörper war auf einer Seite mit einem breiten Markstrahl versehen und zeigte deshalb auf der gegenüberliegenden Seite einen ausgeprägten Kiel von Rindengewebe. Auf der dem Kiel zugewendeten Hälfte des Holzkörpers waren von diesem in radialer Richtung durch eine tangentiale Parenchymlamelle und kleine Markstrahlen (aus dünnwandigen Zellen bestehend) ganz wie bei der andern *Senega* auf Seite 21 beschrieben, kleine Holzmassen abgetrennt und durch ein weiteres Wachsthum dieses Parenchyms vom primären Holzkörper entfernt worden. Im Rindenkiel aber war von aussen her eine Spaltung eingetreten (vergl. Seite 14), und die beiden Rindentheile P P waren in Folge des tangentialen Zuges jeder um etwa einen rechten Winkel aus der ursprünglichen Lage gerückt worden. Die abgetrennten Holzmassen aber besassen selbst an der Stelle, wo sie von dem eigentlichen Holzkörper und von einander am weitesten entfernt waren, noch keinen vollständigen Cambiumring; nur an ihrer Aussenseite fand sich Cambium, welches dort ja auch schon vor ihrer Abtrennung vom Holzkörper vorhanden gewesen war. Auf ihrer inneren, dem eigentlichen Holzkörper zugekehrten Seite aber war eine meristematische, radiale Zellreihen bildende und einem Cambium nicht unähnliche Zone entstanden. Ein ähnliches Meristem hatte sich auch dort am eigentlichen Holzkörper gebildet, wo die Holzpartieen von ihm abgetrennt waren.

Wurzeln anderer Polygala-Arten.

Um zu constatiren, ob auch bei andern *Polygala*-Arten ähnliche Wachsthumserscheinungen vorkommen, wie bei der *Senega*, wurden die Wurzeln einer Anzahl von *Polygala*-Arten, besonders amerikanischer, der Untersuchung unterworfen. Das betr. Material erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. Garcke aus dem Königl. Herbarium zu Berlin.

Im Grossen und Ganzen sind die Wurzeln der untersuchten *Polygala*-Arten gebaut, wie die *Senega*wurzel an normal gewachsenen Stellen. Breite Markstrahlen fand ich bei keiner weiter. Abnormitäten, wie sie bei der *Senega*wurzel beschrieben sind, kommen möglicherweise auch bei den andern *Polygala*wurzeln vor, obgleich ich dies des spärlichen Materials wegen nicht constatiren konnte; nur bei *P. vulgaris* und *P. sanguinea* fand ich Fälle von anomalem Wachsthum. Abweichungen vom normalen Bau der *Senega*wurzel kommen insofern vor, als die Rinde entweder sehr dünn ist und keine nennenswerthen Mengen von Reservestoffen enthält, oder, wenn sie dick ist, insofern, als sie nicht fettes Oel. sondern Amylum als Reservestoff führt (*P. violacea*); weiter finden sich bei manchen Arten (*P. linoides* und *P. corisoides*) schmale, von dünnwandigen Zellen gebildete Markstrahlen vor. Die einzelnen Elemente des Holzkörpers sind im Allgemeinen von derselben Beschaffenheit, wie bei der *Senega*wurzel; jedoch gehen die Tracheïden bei manchen Arten in Libriform über (*P. verticillata*, *P. cruciata*, *P. paniculata*), und bei *P. chamaebuxus* sind Gefässe und Tracheïden sogar noch mit Verdickungsleisten versehen.

Gehen wir auf die einzelnen Arten näher ein.

A) Rinde dick, zur Aufspeicherung von Reservestoffen dienend.

a) als Reservestoff fungirt fettes Oel.

1) *P. Senega* L.

2) *P. Boykinii* Nutt. (?)

b) als Reservestoff fungirt Amylum.

3) *P. violacea* Vahl. Brasilien. Das äussere Ansehen dieser Wurzel ist von dem der anderen *Polygala*wurzeln ganz verschieden; die Rinde, deren Dicke etwa dem Durchmesser des Holzkörpers gleichkommt, spaltet sich nämlich beim Eintrocknen durch ringsherum verlaufende Querrisse in ringförmige Abschnitte und löst sich vom Holzkörper leicht los. Amylum in zusammengesetzten Körnern findet sich bei ihr ausser in der Rinde auch in den Markstrahlen. Der strahlig gebaute, schwach gelappte Holzkörper zeigt keine Andeutung von Jahresringen; Gefässe zerstreut; Markstrahlzellen porös.

B) Rinde dünn, ohne nennenswerthe Mengen von Reservestoffen.

a) Markstrahlen aus dünnwandigen Zellen bestehend.

4) *P. linoides* Poir. Brasilien. Holzkörper mit radial verlaufenden Spalten versehen, welche dadurch entstanden sind, dass die aus dünnwandigen Zellen bestehenden Markstrahlen beim Eintrocknen zerrissen sind; die zahlreichen, schmalen Markstrahlen verlaufen nicht genau radial, sondern etwas unregelmässig. Gefässe verhältnissmässig gross, zerstreut.

5) *P. corisoides* St. Hilaire. Brasilien. Der gelappte Holzkörper zeigt, wie bei der vorigen, Spalten, welche auf dieselbe Weise, wie dort, entstanden sind. Gefässe auffallend gross, einzeln, zerstreut. Die dünnwandigen Zellen der Markstrahlen gehen nach dem Centrum zu in dickwandige, poröse über.

b) Markstrahlen aus dickwandigen, porösen Zellen bestehend.

6) *P. vulgaris* L. Deutschland. Holzkörper deutlich strahlig. Gefässe meist einzeln. Als Abnormität wurde hier ein Fall beobachtet, wie er für *P. Senega* Seite 20 beschrieben ist.

7) *P. chamaebuxus* L. Süddeutschland. Holzkörper strahlig. Gefässe verhältnissmässig gross, undeutliche Jahresringe bildend. Gefässe und Tracheïden führen ausser den behöften Poren noch netzförmig anastomosirende Verdickungsleisten.

8) *P. sanguinea* L. Nordamerika. Holzkörper deutlich strahlig, rund herum sternförmig gelappt. Was diesen letzteren Umstand anbetrifft, so fand sich dieses Gelappt-sein nur an dickeren Wurzeln, war aber hier bei Weitem auffallender, als bei den andern untersuchten *Polygala*wurzeln. Dünne Wurzeln besassen einen fast stielrunden Holzkörper. Bei *P. sanguinea* beobachtete ich einen Fall von anomalem Dickenwachsthum, ähnlich wie ihn Fig. 9 zeigt.

9) *P. ambigua* Nutt. Kentucky. Holzkörper deutlich strahlig. Gefässe wenig auffallend, spärlich, einzeln.

10) *P. incarnata* L. Nordamerika. Holzkörper deutlich strahlig, Jahresringe nicht vorhanden. Gefässe einzeln.

11) *P. purpurea* Nutt. Kentucky. Holzkörper deutlich strahlig, wenig gelappt. Gefässe einzeln, spärlich, zerstreut. Keine Jahresringe.

12) *P. lutea* L. Carolina. Holzkörper fast stielrund, Gefässe gross, in concentrischen Kreisen.

13) *P. verticillata* L. Nordamerika. Holzkörper deutlich strahlig, Jahresringe fehlen. Gefässe spärlich, klein. Tracheïden mit spärlichen, sehr undeutlich behöften Poren (Libriform zu nennen?).

14) *P. cruciata* L. Florida. Holzkörper fast stielrund, deutlich strahlig. Gefässe gross, einzeln, zerstreut. Porenhöfe der Tracheïden undeutlich (Libriform?).

15) *P. paniculata* L. St. Domingo, Columbien. Holzkörper fast stielrund, ohne Jahresringe. Porenhöfe der Tracheïden sehr undeutlich (Libriform?).

16) *P. grandiflora* Lodd. Cap. d. gut. Hoffnung. Holzkörper deutlich strahlig. Gefässe spärlich, einzeln, zerstreut.

Werfen wir nun zum Schluss einen Blick auf die abnormen Wachsthumserscheinungen, wie wir sie bei der *Senega*wurzel fanden, zurück, so fällt ins Auge, dass ein Theil der Abnormitäten, wie z. B. das Absterben des Cambiums, durch äussere Einflüsse veranlasst ist. Ein anderer Theil aber ist constant und erblich; hierher gehört u. A. die Bildung des Rindenkiels und der breiten Markstrahlen. Den abnormen Bau der *Senega*wurzel mit besonderen Lebensbedingungen der Pflanze in Verbindung zu bringen ist bis jetzt nicht möglich; man wird zunächst nur sagen können, dass durch die Bildung der breiten Markstrahlen und des Kiels das Reservestoffe aufspeichernde Wurzelparenchym verstärkt wird.

Literatur-Verzeichniss.

1) Berg, O. Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde. I. Aufl., 1865. Berlin.

2) „ Handbuch der pharmaceut. Botanik, II. Theil, Pharmakognosie. I. Aufl. 1850—52, V. Aufl. 1879. Berlin.

3) De Bary, A. Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane. Leipzig, 1877.

4) Döbereiner, Deutsches Apothekerbuch. Stuttgart 1841—45.

5) Flückiger, F. A. Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs. I. Aufl. 1867, II. Aufl. 1883. Berlin.

6) „ u. Hanbury, D. Pharmacographia. II. Aufl. 1879, London.

7) Geiger, Pharmaceutische Botanik. II. Aufl. 1839—40. Heidelberg.

8) Hager, Commentar zu der VII. Auflage der Pharmacopoea Borussica. Lissa 1865.

9) „ Handbuch der pharmaceut. Praxis. Berlin, 1876.

10) Murray, Apparatus medicaminum, tam simplicium, quam praeparatorum et compositorum. Ed. altera. Goettingae 1793.

11) Tennent, J. Epistle to Dr. R. Mead etc. Edinburgh, 1738.

12) „ Essays on the Pleurisy. Philadelphia 1736.

13) Tennent, J. Physical disquisitions. London 1735.

14) Wigand, A. Lehrbuch der Pharmakognosie. III. Aufl. Berlin, 1879.

15) Archiv der Pharmacie. Zeitschrift des Deutschen Apothekervereins. Halle.

16) Berlinisches Jahrbuch für die Pharmacie. Berlin.

17) Botanische Zeitung. Leipzig.

18) Buchners Repertorium für Pharmacie. München.
19) Flora, Allgemeine Botanische Zeitung. Regensburg.
20) Pharmaceutische Centralhalle. Berlin.
21) Pharmaceutische Zeitung. Bunzlau.
22) Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires. Paris.
23) American Journal of Pharmacy. Philadelphia.
24) New Remedies. New York.
25) Pharmaceutical Journal and Transactions. London.
26) Proceedings of the American Pharm. Association. Philadelphia.
27) Yearbook of Pharmacy.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. (Nat. Gr.) Oberer Theil einer in Wasser aufgeweichten Wurzel, bei w die dicken, halbringförmigen Wulste zeigend. Innerhalb dieser Wulste befinden sich breite, quergestreckte, am Centrum zusammenhängende Markstrahlen, wie sie Fig. 3 zeigt.

Fig. 2. (Vergr. 400). Haar vom Rande eines Schuppenblatts. Die Wand an der Spitze des Haares ist stark verdickt und deutlich geschichtet, das ganze Haar ausserdem mit Cuticularwärzchen bedeckt.

Fig. 3. (Vergr. 2). Diese Figur stellt ein Stück vom Holzkörper einer Wurzel nach Entfernung der Rinde und des Markstrahlparenchyms dar; sie lässt die breiten, dicht über einander liegenden Markstrahlen erkennen, welche sich regelmässig an der Stelle der Wulste finden.

Fig. 4. (Vergr. 7.) Theil eines Querschnitts durch eine Wurzel an der Stelle der Wulste. Der Holzkörper X zeigt sich quer durchschnitten, die vor dem Markstrahl M sich hinziehende Holzlamelle L aber längs oder wenigstens sehr schief.

Fig. 5. (Vergr. 7.) Radialschnitt durch eine wulstige Stelle der Wurzel. Hier erscheinen die Holzlamellen L L quer durchschnitten. Man sieht, dass die Markstrahlen nach dem Centrum zu in Zusammenhang stehen. Zwischen den Holzlamellen L L ist das Cambium der Markstrahlen eingebogen.

Fig. 6. (Vergr. 10.) Querschnitt durch einen excentrisch gewachsenen Theil einer Wurzel. P der Theil der Rinde, welcher beim Eintrocknen die Kielbildung veranlasst. M ein breiter Markstrahl.

Fig. 7. (Vergr. 10.) Querschnitt durch einen excentrisch gewachsenen Theil einer Wurzel. In der Rinde ist ein radialer Riss entstanden, die beiden Rindentheile PP haben sich auseinander gegeben, ihre Reihen schliessen sich an die der nachträglich angelegten Rinde, wenigstens theilweise, in einem stumpfen Winkel an.

Fig. 8. (Vergr. 10.) Querschnitt durch eine Wurzel, deren Holzkörper anomales Wachsthum zeigt. Bei B, B' Binden, bei H Höcker von Holz.

Fig. 9. (Vergr. 15). Querschnitt durch eine Wurzel, deren Holzkörper sich durch anomales Dickenwachsthum auszeichnet. Das organische Centrum, von dem aus das Dickenwachsthum zuerst hauptsächlich nach einer Seite hin erfolgte, liegt bei O.

Fig. 10. (Vergr. 7.) Querschnitt durch eine Wurzel, welche zwei neben einander liegende Holzkörper besitzt, einen älteren, runden X', und einen jüngeren, halbmondförmigen, X''. Beide sind von einander durch das dünnwandige Parenchym N getrennt. Bei a bemerkt man schmale, radiale, markstrahlähnliche Spalten im Holzkörper X'',

Fig. 11. (Vergr. 7.) Querschnitt durch dieselbe Wurzel, wie vorher, doch an einer höher gelegenen Stelle. Der primäre Holzkörper X' ist durch Verwesung entfernt; aus dem sekundären X'' der vorigen Figur aber sind zwei selbstständige Holzkörper entstanden, von denen jeder einen vollständigen Cambiumring und einen breiten Markstrahl besitzt.

Fig. 12. (Nat. Gr.) Eine von der Rinde befreite Wurzel. Der Holzkörper ist in zwei, oben und unten vereinigte, Arme getheilt. Der eine dieser Arme zeigt gleichfalls noch Durchbrechungen. Alle diese Durchbrechungen waren vorher von weichem Gewebe ausgefüllt.

Fig. 13. (Vergr. 7.) Querschnitt durch eine südliche *Senega*wurzel, zwei breite, durch einen Holzkeil getrennte, Markstrahlen zeigend.

Fig. 14. (Vergr. 7.) Querschnitt durch eine südliche *Senega-*

wurzel. Im Rindenkiel ist, wie bei Fig. 7, eine Spaltung eingetreten, und jede der beiden Spaltflächen hat sich um etwa 90° seitlich bewegt. Der Holzkörper hat auf einer Seite, dem breiten Markstrahl M gegenüber, kleine Holzpartieen X'' abgeschieden, die durch Wachsthum des Parenchyms N von ihm entfernt worden sind. PP die beiden auseinander geklafften Theile des Rindenkiels.

Bedeutung der Buchstaben.

B Binden } von Holz.
H Höcker }
L Holzlamellen.
M Markstrahlen.
N dünnwandiges Parenchym.
P Rinde.
X Holzkörper.

Alle Figuren, mit Ausnahme von 1, 2, 3, 12, sind etwas schematisirt. Fig. 13 und 14 beziehen sich auf die südliche *Senega*, alle anderen auf die westliche.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

203. Sydow, P.: Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen. Stuttgart, Hoffmann, 1885.
163. Willkomm, M.: Bilderatlas des Pflanzenreichs nach dem natürlichen System. 68 Tafeln mit über 600 Abbildungen und 96 Seiten Text. Esslingen, Schreiber.
204. Joly, Ch.: Note sur les Eucalyptus géants de l'Australie. Paris, Rougier et Co. 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

№ 3. Regensburg, 21. Januar 1886.

Inhalt. Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Mit Tafel II.) — G. Haberlandt: Das Assimilationssystem der Laubmoos-Sporogonien. — Anzeige. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Beilage. Tafel II.

Zur Systematik der Torfmoose

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Mit Tafel II.)

(Cfr. Flora 1885 p. 585.)

III. Specielle Systematik der Torfmoose.

Versuch einer Gruppirung der Torfmoose nach natürlichen Formenreihen.

Die bisher aufgestellten Systeme der Torfmoose sind sehr verschiedene, je nachdem Merkmale einzelner Theile der Torfmoose als Eintheilungsgrund aufgefasst oder in den Vordergrund gestellt wurden. Von der Eintheilung C. Müllers (Syn. muscor. 1848), welcher seiner Anordnung die Bildung der Stengelblätter zu Grunde legt, bis zum System Sullivant's (Mosses of United States 1856), der dasselbe auf die Lage der Chlorophyllzellen und Schimpers (Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Torfmoose 1858), der es auf den Blüthenstand gründet, ist weder die Systematik noch die Artbildung eine natürliche. Auch die Hartman'sche Eintheilung (Scandinavische Flora) nach der Stengelblattspitze ist keine natürliche. Erst die folgenden Sphagnologen bilden natürliche Systeme:

S. O. Lindberg unterscheidet 1861:

I. *Homophylla* (exotische Arten).
II. *Heterophylla.*
  A. *Sphagna cuspidata: Sph. cuspidatum, Lindbergii, recurvum, fimbriatum, acutifolium, teres, squarrosum.*
  B. *Sphagna rigida: Sph. rigidum, Mülleri, Angströmii.*
  C. *Sphagna secunda: Sph. subsecundum, rubellum, tenellum.*
  D. *Sphagna cymbifolia: Sph. cymbifolium.*

Ed. Russow (Beiträge zur Kenntniss der Torfmoose 1865) nimmt folgende 4 Gruppen an:

I. *Cuspidata.*
II. *Subsecunda.*
III. *Truncata.*
IV. *Cymbifolia.*

Noch vollkommener nach der natürlichen Verwandtschaft gebildet ist das System von

K. Schliephacke (Beiträge zur Kenntniss der *Sphagna* 1865). — Er unterscheidet:

1. *Acutifolia: Sph. rubellum, acutifolium, fimbriatum, Wulfianum.*
2. *Cuspidata: Sph. recurvum, cuspidatum, Lindbergii.*
3. *Squarrosa: Sph. teres, squarrosum.*
4. *Rigida: Sph. rigidum, Mülleri, Angströmii.*
5. *Mollusca: Sph. molluscum.*
6. *Subsecunda: Sph. laricinum, subsecundum.*
7. *Cymbifolia: Sph. cymbifolium.*

Seitdem, also seit nunmehr 20 Jahren, sind diese natürlichen Systeme mehr oder weniger den neueren sphagnologischen Arbeiten zu Grunde gelegt worden, die Lindberg-Russow'sche Eintheilung z. B. von Milde in seiner Bryologia silesiaca 1869, von Limpricht in seiner Kryptogamenflora von Schlesien 1876, von R. Braithwaite in „The Sphagnaceae of Europe and North-America 1880.“ Das System Schliephackes wurde von Schimper in der 2. Auflage seiner Synopsis Muscorum europaeorum 1876 und von H. v. Klinggräff in der Beschreibung der preussischen Sphagna 1880, sowie in etwas anderer Anordnung auch von Warnstorf in seinen Europäischen Torfmoosen 1881 angenommen. Letzterer trennte in seinen Europ. Torfmoosen *Sph. Girgensohnii* und *fimbriatum* von den *Acutifolia*, sowie *Sph. Lindbergii* von den *Cuspidata* und stellte diese 3 Moose zwischen *Sph. teres* und *molle*, während er *Sph. Angströmii* zwischen *Sph. teres* und *cymbifolium* unterbrachte. In seinen Rückblicken (1884) nimmt er dagegen die Lindberg-Braithwaite'sche Eintheilung an. Diese schon früher in umgekehrter Reihenfolge von Lindberg aufgestellte Uebersicht ist folgende: (vergl. Lindberg, Europas och Nord-Americas Hvitmossor 1882).

Section I. *Eusphagnum.*

A. *Sphagna palustria: Sph. portoricense, imbricatum, (Austini) papillosum, palustre (cymbifolium).*

B. *Sph. subsecunda: Sph. tenellum, laricinum, subsecundum.*

C. *Sph. compacta: Sph. Angströmii, molle, compactum* (*rigidum*).

D. *Sph. cuspidata: Sph. squarrosum* (mit *teres*), *fimbriatum, strictum (Girgensohnii), nemoreum (acutifolium), Wulfii, Lindbergii, cuspidatum* (mit *recurvum*).

Section II. *Isocladus.*

Sph. macrophyllum, cribrosum.

Section III. *Hemitheca.*

Sph. cyclophyllum, Pylaiei (sedoides).

Warnstorf nimmt in seinen „Rückblicken" 24 europäische Arten an. Es sind folgende:

A. *Sphagna cymbifolia*: *Sph. cymbifolium* Hedw., *papillosum* Lindbg., *medium* Limpr., *Austini* Sull.

B. *Sph. subsecunda*: *Sph. subsecundum* Nees, *contortum* Schltz., *laricinum* Spr., *platyphyllum* Sull., *Pylaiei* Brid., *tenellum* Ehrh.

C. *Sph. truncata*: *Sph. Angströmii* Hartm., *rigidum* Sch., *molle* Sull.

D. *Sph. cuspidata*: *Sph. acutifolium* Ehrh., *acutiforme* Schl. & W., *fimbriatum* Wils., *Girgensohnii* Russ., *Wulfii* Girg., *squarrosum* Pers., *teres* Angstr., *Lindbergii* Sch., *recurvum* Pal., *riparium* Angstr., *cuspidatum* Ehrh.

Ich gebe unter den allgemeinen Systemen dem von Schliephacke aufgestellten den Vorzug. Es scheint mir das natürlichste zu sein, weil es die einzelnen Gruppen am besten nach den Verwandtschaftsverhältnissen zusammenfasst. Ich werde es daher meinen folgenden Auseinandersetzungen zu Grunde legen.

Die Beziehungen zwischen den 7 einzelnen Torfmoos-Gruppen mag die Uebersicht auf Tafel II veranschaulichen.

Ueberblickt man die 7 *Sphagna*gruppen des Schliephacke'schen Systems, so scheint vorzüglich die Gruppe der *Acutifolia* einer neuen Begrenzung ihrer Formenreihen bedürftig. Daher werde ich bei Aufstellung meiner Formenreihen dieser Gruppe besondere Beachtung widmen.

Auch werde ich die einmal eingebürgerten Bezeichnungen als Art, Varietät und Form beibehalten und meine Formenreihen als Arten und die besonders ausgezeichneten Formen derselben als Varietäten bezeichnen, obgleich manche sogenannte Habitusvarietäten weniger Bedeutung haben, als gewisse Formen einer Varietät, welche auf anatomische Merkmale gegründet ist.

Zum Studium der Uebergangsformen und Verwandtschaftsverhältnisse der Torfmoose ist die Aufstellung einer möglichst grossen Formenzahl erwünscht. Auf der andern Seite wird durch eine allzugrosse Reihe von Namen die Uebersicht über die Formenreihe erschwert. Aus diesem Grunde habe ich nur eine beschränkte Anzahl von Formen mit Namen angeführt indem ich die Zwischenformen (Mittelformen, Uebergangsformen) als „Mittelform zwischen var. x und y" bezeichne.

Trotz der vermehrten Zahl der einzelnen Formen wird durch die Zusammenfassung in Formenreihen eine bessere Uebersicht gewonnen, als durch einfaches Nebeneinanderstellen einzelner weniger Varietäten, und es werden ausserdem durch eine solche Anordnung die gegenseitigen Beziehungen und die Verwandtschaftsverhältnisse der Torfmoose klarer, als dies bisher der Fall sein konnte.

I. *Sphagna acutifolia* Schl.

(Beiträge zur Kenntniss der *Sphagna* 1865.)

Von dem *Sphagnum acutifolium* Ehrh. wurden im Laufe der Zeit *Sphagnum fimbriatum* Wils. (1847), *Sph. rubellum* Wils. (1855), *Sph. Wulfii* Girgens. (1860), *Sph. Girgensohnii* Russ. (1865), *Sph. fuscum* Klinggr., *Sph. tenellum* Klinggr. incl. *rubellum* Wils. (1881) und *Sph. acutiforme* Schl. & W. (1884) abgetrennt. *Sph. fimbriatum*, *Wulfii* und *Girgensohnii* wurden allgemein als Arten anerkannt, *Sph. rubellum*, *fuscum* und *tenellum*, vermochten dagegen ihr Artenrecht nicht zu halten, und über *Sph. acutiforme* sind die Akten noch nicht geschlossen. Die Merkmale, welche Jensen (vergl. Warnstorf, Rückblicke S. 28) ausser dem

Blüthenstand dieser Art noch als charakteristisch zuschreibt, sind der allzuhäufigen Ausnahmen wegen sehr unbestimmt; der Blüthenstand ist schwer zu constatiren, ja in vielen Fällen gar nicht nachweisbar und eine auf ihn gegründete Theilung daher unpractisch. Will man einmal die Reste des *Sph. acutifolium* Ehrh. in natürliche Gruppen zerlegen, so kann dies nicht durch eine Zweitheilung geschehen. Ein Ueberblick über dieselben zeigt mehrere Formenreihen. Ich sehe als eine solche zunächst mit Klinggräff die zur var. *fuscum* Sch. gehörenden Formen an, welche rostbraune oder grünbraunrote Färbung und oben breitgerundete und gefranste und breitgesäumte, faserlose Stengelblätter besitzen. Ich bin ferner mit Klinggräff einverstanden, wenn er *Sph. rubellum* Wils. und *Sphagn. acutifolium* var. *tenellum* Sch. von *Sph. acutifolium* Ehrh. trennt. Ich stelle zu dieser Formenreihe noch var. *atroviride* Schl., var. *pulchellum* W. und var. *roseum* Limpr.

Es treten ausserdem einige Varietäten von *Sph. acutifolium* so charakteristisch und formenreich auf, dass man sie sehr wohl als Mittelpunkte von Formengruppen auffassen kann. Zu ihnen gehört die var. *Schimperi* W., welche im Verein mit v. *pseudo-Schimperi* W., *pycnocladum* Schl. und einigen neuen Var. durch ihre langen, stark gefaserten, den Astblättern ähnlichen Stengelblätter eine practische Formenreihe darstellt, dann die var. *Schliephackei* W. mit vom Grunde an plötzlich verbreiterten und nach oben zugespitzten Stengelblättern, ferner die var. *robustum* Russ., welche sowohl habituell, wie auch durch ihre grossen, zungenförmigen, denen des *Sph. Girgensohnii* ähnlichen Stengelblätter ausgezeichnet ist.

Ferner vereinige ich eine Reihe von Uebergangsformen zwischen *Sph. acutifolium* Ehrh. und *Sph. Girgensohnii* Russ. und nenne dieselbe nach dem Namen des um die Kenntniss der Torfmoose hochverdienten Forschers, *Sphagnum Warnstorfii.* Zu dieser Gruppe von Torfmoosen rechne ich die seltene, interessante var. *strictiforme* W., var. *auriculatum* W., var. *pallens* W., *patulum* Sch., var. *fallax* W. u. a., welche gleichfalls zungenförmige, dem *Sph. Girgensohnii* ähnliche Stengelblätter und ausserdem meist noch zerstreute Rindenporen besitzen. *Sph. Warnstorfii* bildet eine interessante und lehrreiche Formenreihe, welche auch für die Entwicklungstheorie besonders wichtig und werthvoll erscheint.

Es bleiben nun noch zwei grössere Entwicklungsreihen übrig: 1) eine, auf welche ich den Namen *Sph. acutifolium* Ehrh.

beschränke, welche durch meist rothe Farbe, starren Wuchs und ovale, in der oberen Hälfte gefaserte Stengelblätter charakterisirt ist. Dazu rechne ich: var. *strictum* W. *(alpinum* Milde), *flavicomans* Card., *elegans* Braithw., *speciosum* W. *(deflexum* Sch.), *sanguineum* Sendtn., *cruentum* m., *purpureum* Sch., *gracile* Russ., *arctum* Braithw., *capitatum* Angstr., *densum* W. und var. *congestum* Grav. Ich setze statt var. *deflexum* Sch. den Namen var. *speciosum* W., weil zu dieser var. auch Formen mit nicht zurückgeschlagenen Aesten gehören.

Einzelne dieser Varietäten sind sehr formenreich. So zeigt var. *speciosum* W. Uebergangsformen zu v. *arctum* Braithw. und zur v. *purpureum* Sch. Ebenso formenreich sind die var. *gracile* und *elegans*, welche durch Zwischenformen verbunden sind, zu denen auch var. *sanguineum* Sendt. gehört. Auch sind beide mit var. *capitatum* nahe verwandt. Ausserdem nähert sich var. *gracile* der var. *tenellum* Sch. und var. *elegans* zeigt durch einige Formen mit zartgefaserten Stengelblättern Beziehungen zu var. *Gerstenbergeri* W. und *plumosum* Milde, dieses auch zur v. *purpureum* Sch., welch letzteres wieder mit var. *speciosum*, *elegans*, *roseum* und *Gerstenbergeri* verwandt ist; var. *elegans* sowohl, wie var. *purpureum* zeigen Beziehungen zu niedrigen Formen des *Sphagn. robustum*. Die var. *flavicomans*, *elegans*, *gracile*, *speciosum* und *purpureum* könnten auch als eigene Entwicklungsreihen aufgefasst werden.

Die letzte grössere Formenreihe umfasst die var. *quinquefarium* Braithw., var. *Gerstenbergeri* W., var. *submersum* m., var. *silesiacum* W., var. *albescens* Schl., var. *luridum* Hüb., var. *elongatum* W., var. *laetevirens* Braithw., var. *fuscovirescens* W., var. *plumosum* Milde, var. *violaceum* W., var. *immersum* Schl., var. *limosum* Grav., var. *squarrosulum* W., var. *laxum* Russ. und var. *Schillerianum* W. Diese Formenreihe, welche ich *Sphagn. plumulosum* nenne, besitzt trübe Farben, sowie nach oben verschmälerte, meist umgerollte, daher fast dreieckige, breitgerandete und meist faserlose Stengelblätter. Auch diese Gruppe könnte man wieder in mehrere, mindestens in zwei Formenreihen ordnen: 1. Die bleichen, nur zuweilen etwas gerötheten, kurzästigen Formen mit kleinen bis mittelgrossen meist gefaserten Stengelblättern umfassen: var. *quinquefarium*, *Gerstenbergeri*. *submersum*, *silesiacum*, *albescens*, 2. die übrigen, trübrothen und trübgrünen var. mit grossen, verlängerten Blättern werden gebildet durch die 3 Hauptvarietäten var. *luridum*, *plumosum* und *squarrosulum*, die abermals grössere Formenreihen umschliessen.

Es versteht sich wohl von selbst, dass es nach meiner Auffassung eine typische Form von *Sphagn. acutifolium* Ehrh. nicht geben kann.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen will ich auf die einzelnen Formenreihen näher eingehen und ihre hauptsächlichsten und interessantesten neuen Formen beschreiben.

1. **Sphagnum Schimperi** (W. als var. in „Europ. T.“)

Niedrig oder bis 15 cm. hoch, bleich, grünlich und roth, habituell sehr verschieden, meist dicht und etwas starr; Astblätter meist aus breiteiförmigem Grunde von der Mitte an plötzlich zugespitzt und an der Spitze gezähnt, Faserung am Grunde oft sehr zart und unterbrochen; Stengelblätter meist sehr gross, verlängert, gleich breit und oben in eine meist umgerollte, gestutzte und gezähnte Spitze zusammengezogen, zur Hälfte oder bis zum Grunde mit Fasern und zahlreichen Poren und dadurch den Astblättern ähnlich, schmal gesäumt. Zellen der untern Blattmitte meist sehr locker; Stengelrinde meist roth, porenlos. Zweihäusig (?).

var. *parvulum* m. sehr niedrig, polsterförmig, blassgelbgrün; Aeste kurz, dünn, starr. Stengelblätter lang, 5zähnig; Zellen lang, bis zum Grunde stark gefasert. Moor zu Unterpörlitz bei Ilmenau in Thüringen.

var. *repens* m. sehr niedrig, polsterförmig, grün und blassröthlich. Aeste kurz und dick, locker und abstehend beblättert. Astblätter kurz zugespitzt und zart gefasert; Stengelblätter $^3/_4$ gefasert. Ilmenau in Thüringen.

var. *compactum* m. niedrig, bleich und geröthet, dicht, robust, meist locker oder abstehend beblättert; Aeste lang, Stengelblätter bis fast zum Grunde stark gefasert. Plättig bei Baden, Herrenwieser See bei Baden, Antonienhöhe bei Franzensbad.

var. *densum* W. aus Lappland leg. Brotherus 10 cm. hoch, bleichgelblich, dicht, mit porenloser Rinde und dimorphen $^1/_4$ bis $^3/_4$ gefaserten Stengelblättern, von W. als var. *patulum* Sch. f. *densum* bezeichnet, rechne ich gleichfalls hierher.

var. *deflexum* m. dicht, blassgelblich, zierlich, kleinköpfig, Schopfäste sparrig beblättert, hängende Aeste lang, zurückgeschlagen, anliegend beblättert. Stengelblätter lang, zungenförmig, zart gefasert. Theerofen zu Heida bei Ilmenau; neuer Wipfrateich bei Unterpörlitz.

var. *strictum* m. bis 7 cm. hoch, dicht, schlank, grünlich bis hellbraun. Aeste kurz, abstehend und aufstrebend. Stengelblätter fast bis zum Grunde stark gefasert. Moorteich zu Unterpörlitz bei Ilmenau, St. Gotthard (leg. Correns).

var. *tenellum* m. bleich und rosenroth, schlank, locker, weich, vom Habitus der var. *tenellum* Sch. Aeste entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, Stengelblätter verschieden, am untern Stengeltheil klein, abgerundet und oft fast faserlos, breitgerandet, im mittleren Stengeltheil grösser, schmaler gerandet und bis zur Mitte gefasert, im obern Stengeltheil gross, zugespitzt, weit herab gefasert und schmal gerandet, zuweilen in der Mitte verbreitert, wie bei *Sph. Schliephackeanum.* Moor, Moorteich und Schillerswiese bei Unterpörlitz in Thüringen.

Hierher gehört wohl auch

var. *pseudo-Schimperi* W., welches gleichfalls dimorphe Stengelblätter hat (vgl. Hedwigia1884 N. 7 und 8!)

Sphagn. Girgensohnii var. *fibrosum* W. „Sphagn. Rückbl.“, ein heterophylles Moos, bei welchem der Beschreibung des Autors nach die eine Art der Stengelblätter denen des *Sph. Schimperi* oder des *Sph. Schliephackeanum* W. entspricht, gehört vielleicht trotz seiner Rindenporen auch hieher.

var. *gracile* m. schlank, bleich und geröthet, etwas starr; Aeste lang und dünn, allmälig zugespitzt, untere Stengelblätter gross, normal, obere kleiner, nur halbgefasert. Herrenwieser See bei Baden, Hengster bei Offenbach.

f. *parvifolium* m. Köpfe geröthet; Stengelblätter grösser, zungenförmig, oben schwach gefasert, oder klein und fast dreieckig, bis zum Grund mit starken Fasern und Poren, daher in der oberen Hälfte fast undurchsichtig. Mempelteich bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* m. bis 10 cm. hoch, blass bis trübgrün, seltener geröthet, obere Aeste sparrig beblättert, hängende Aeste mittelang. Faserung der Stengelblätter verschieden, schwach oder stark. Neuer Wipfrateich und Reinhardsteich bei Unterpörlitz, Herrenwieser See bei Baden.

var. *squarrosum* m. Niedrig, dicht, robust, grün, niedrigen Formen des *Sph. squarrosum* Pers. ähnlich; Aeste lang und dick, sparrig beblättert, Astblätter unten sehr breit, von der Mitte an plötzlich zugespitzt, Stengelblätter gross, dimorph, entweder fast zungenförmig oder in der Mitte verbreitert und nach oben zugespitzt und umgerollt, einige fast faserlos, andere bis zum Grunde stark gefasert oder nur im oberen Drittel des Blattes und von da ab an den Seiten weit herab gefasert. Rinde bleich, porenlos. Antonienhöhe bei Franzensbad.

var. *plumosum* m. Niedrig, sehr weich, bleich. Aeste mittellang, äusserst locker beblättert. Stengelblätter lang oder kürzer, meist (nicht immer) bis zum Grunde gefasert. Waldteich bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *laxum* m. bis 15 cm. hoch, weich, locker, bleich, an *Sph. Warnstorfii* var. *patulum* Sch. und an langästige Formen von var. *Gerstenbergeri* W. erinnernd. Aeste lang, locker beblättert. Stengelblätter dimorph, länger oder kürzer, ganz oder halb gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz in Thüringen; Badener Höhe im Schwarzwald.

Diese var. unterscheidet sich von der var. *patulum* Sch. durch ihre dimorphen Stengelblätter, von denen die meisten denen des *Sph. Schimperi* entsprechen und durch porenlose Stengelrinde.

var. *pycnocladum* Schl. (in Röll „Torfm. d. Thür. Fl.") Der var. *laxum* sehr ähnlich, robust, bleich oder oben blassröthlich, die Aeste noch länger, die Stengelblätter oft dimorph, grösser oder kleiner, zur Hälfte, oder fast ganz gefasert. Badener Höhe, Plättig bei Baden, Theerofen bei Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau.

Von var. *patulum* Sch. durch Form und Faserung und festeres Zellnetz der Stengelblätter, sowie durch porenlose Stengelrinde verschieden. Man wird die Formen der v. *patulum* Sch., welche dieser und der vorigen Varietät entsprechen, am besten zu *Sph. Schimperi* rechnen, auch wenn ihre Stengelblätter nicht bis zum Grunde gefasert sind.

var. *roseum* m. Mittelgross, rosenroth, zuweilen grün gescheckt, robust, Aeste sehr lang, dick, abstehend und aufstrebend, einige auch zurückgeschlagen, anliegend beblättert. Stengelblätter bis zum Grund gefasert. Badener Höhe, Herrenwieser See bei Baden. Eine sehr schöne Varietät, deren Stengelblätter zuweilen im unteren Theile nicht gleichbreit, sondern mehr länglich erscheinen.

var. *teretiusculum* m. bis 10 cm. hoch, bleich und grün, habituell an *Sph. teres* Angstr. erinnernd; Aeste lang, anliegend beblättert. Grosser Helmsberg, Seifichsteich und Martinrode bei Ilmenau, Moor bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach am Main, Spessartskopf im Odenwald; häufigste var.

Sphagnum Schimperi umfasst einen ziemlich grossen Formenkreis und hat vielseitige Beziehungen. So nähert sich seine var. *laxum* der var. *Gerstenbergeri* W. und var. *patulum* Sch., zu welch letzterer auch var. *pycnocladum* Schl. hinneigt. Seine var. *gracile* erinnert an var. *gracile* Russ. und seine var. *tenellum* an var. *tenellum* Sch. und var. *elegans* Braithw. sowie (durch Verbreiterung der Stengelblätter) an *Sph. Schliephackeanum.* Weitere Beobachtungen und Untersuchungen dieser interessanten Formenreihe werden gewiss noch mehrere Varietäten entdecken lassen.

Die Varietäten *tenellum*, *gracile*, *densum*, *squarrosum*, *squarrosulum*, *laxum* und *pycnocladum* sind noch besonders interessant durch die Verschiedenheit der Blattbildung an ein und demselben Stengel. Solche dimorphe Blattbildungen wurden schon von Schliephacke und Warnstorf nachgewiesen, z. B. an *Sph. acutifolium* var. *pseudo-Schimperi* W., *Sph. Girgens.* v. *fibrosum* W., *Sph. recurvum v. dimorphum* Schl., *Sph. cuspid.* var. *crispulum* und *Bulnheimi* W. Von var. *tenellum* lag mir ein grösseres Material zur Untersuchung vor, so dass ich die eigenthümlichen Veränderungen der Blattbildung eingehend untersuchen konnte. Entblösst man einen ganzen Stengel bis zum Grunde von Aesten, so findet man, dass sich die verschiedenen Vegetationsperioden durch verschiedene Stengelfarbe wie durch verschiedene Blattbildung unterscheiden. Gewöhnlich ist bei den Exemplaren der var. *tenellum* (vom Moorteich bei Unterpörlitz) der untere Theil des Stengels blassröthlich gefärbt und trägt kleine, bisweilen fast faserlose, breitgerandete Stengelblätter mit getheilten Hyalinzellen, die denen der var. *tenellum* Sch. ähnlich sind; der mittlere Stengeltheil, der nicht selten mit einer Astbildung beginnt, ist tiefroth gefärbt, ebenso sind die Blätter geröthet, welche in Form und Faserung denen der var. *elegans* Braithw. gleichen; der obere Theil des Stengels ist meist blassroth und trägt die langen schmalrandigen, starkgefaserten Blätter des *Sph. Schimperi.*

Es ist sehr merkwürdig, dass hier die differenzirten Stengelblätter zuerst angelegt werden und dass also die später gebildeten eine rückschreitende Metamorphose zeigen, indem sie sich in ihrem ganzen Bau den Astblättern nähern. Dies ist auch bei var. *pycnocladum* Schl. der Fall. Bei *Sph. Schimperi* var. *gracile* sind umgekehrt die unteren Stengelblätter die grösseren, normal gebauten. So ist es auch bei der Gruppe der *Subsecunda*, bei der, wie ich später erwähnen werde, auch Formen vorkommen, welche nur am unteren Stengeltheile isophylle Blätter tragen. Dass die stark gefaserten Stengelblätter auch kleiner sein können, als die schwachgefaserten, beweist die f. *parvifolium* m. von *Sph. Schimperi* var. *gracile* m.

Als ich zuerst auf diese Verschiedenheit in der Stengelblattbildung von *Sph. Schimperi* aufmerksam wurde, glaubte ich, mich beim Präpariren der Blätter geirrt zu haben. Allein fortgesetzte sorgfältige Untersuchungen gaben immer das gleiche Resultat.

Wir haben hier einen vorzüglichen Beweis für die Veränderungsfähigkeit der als charakteristisches Artmerkmal so hoch geschätzten Stengelblätter. Hier wachsen thatsächlich die Stengelblätter dreier Moosvarietäten an ein und demselben Stengel, die der var. *tenellum* Sch., *elegans* Braithw. und *Schimperi* W. Alle drei Varietäten sind zweihäusig, so dass hier der Blüthenstand nicht in Mitleidenschaft gezogen werden kann; es scheint mir aber denkbar, dass ein Moos, welches nach einer gewissen Vegetationsperiode anders gestaltete Blätter bildet, zu gleicher Zeit auch seinen Blüthenstand ändern kann. Für das Studium dieser Blüthenstandsverhältnisse würde *Sph. Schimperi* ein gutes Object sein. Vielleicht findet man an Stengeln seiner var. *tenellum*, welche verbreiterte, denen des einhäusigen *Sph. Schlieph.* ähnliche Stengelblätter zeigen, auch einmal einhäusige Blüthen. Man darf ferner annehmen, dass auch bei den übrigen Varietäten von *Sph. Schimperi* dimorphe Stengelblätter gefunden werden können. Auch bei anderen isophyllen Moosen ist dies der Fall, z. B. bei *Sph. Schliephackeanum*, dessen var. *rotundifolium* m., *gracile* m. und *tenellum* darauf hinweisen, sowie bei *Sph. subsecundum* Nees, *laricinum* Spr., *contortum* Schltz. und *platyphyllum* Sull. Aber auch bei den übrigen Torfmoosen wird die Variabilität der Stengelblätter, wenn auch nicht in so auffallender Weise, sich zeigen, und man wird, wenn man sich nicht mit der Untersuchung der oberen Stengelblätter begnügen wird, gewiss noch manche heterophylle Formen finden.

2. **Sphagnum Schliephackeanum** (W. als Var. in Flora 1882. 29.)

Bleich oder oben geröthet, niedrig oder bis 10 cm. hoch, meist locker. Stengelblätter sehr gross, aus schmälerem Grunde plötzlich stark verbreitert, lang zugespitzt, zur Hälfte oder fast bis zum Grunde gefasert, schmal gesäumt, Astblätter kurz, länglich-eiförmig. Stengelrinde dreischichtig, meist röthlich, porenlos. Einhäusig (?).

var. *congestum* m. Niedrig, gedrängt, bleich, etwas starr, sparrig beblättert, Stengelblätter stark verbreitert, meist fast bis zum Grunde gefasert. Olfen im Odenwald (leg. Roth).

var. *polycladum* Card. in litt., eine gedrängte, röthliche var. mit kurzen, ausgebreiteten Aesten und langen, halb oder ganz gefaserten, am Grunde wenig verschmälerten Stengelblättern, welche Cardot aus Morceux von Renauld erhielt, gehört wohl auch hieher, oder zu *Sph. Schimperi*.

var. *rotundifolium* m. 5 cm. hoch, schlank, locker, blass oder röthlich angehaucht, Aeste mittellang, abstehend zurückgebogen; Stengelblätter sehr stark verbreitert und meist sehr kurz zugespitzt, oft fast kreisrund, meist bis zum Grund stark gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *gracile* m. bis 10 cm. hoch, bleich und geröthet, schlank, locker, vom Habitus der var. *gracile* Russ., Aeste entfernt, so dass die Stengelrinde vielfach sichtbar ist, Stengelblätter dimorph, wenig verbreitert und halbgefasert, oder stärker verbreitert und weiter herab gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Grasellenbach im Odenwald.

Eine ähnliche var. aus Deurne in Belgien erhielt ich von Herrn Cardot in Stenay. Sie ist von Warnstorf var. *speciosum* in litt. benannt, und der Autor wird dieselbe demnächst selbst beschreiben.

var. *tenellum* m. 10 cm. hoch, schlank, locker, geröthet, vom Habitus der var. *tenellum* Sch. Stengelrinde vielfach sichtbar, obere Stengelblätter in Form und Faserung denen der var. *tenellum* Sch. und *elegans* Braithw. ähnlich, die unteren normal. Finsterwalde, leg. Schulze. Diese var. ist mit der gleichnamigen var. des *Sph. Schimperi* zu vergleichen und steht ihr sehr nahe. Der Blüthenstand liess sich nicht feststellen.

(Fortsetzung folgt.)

Das Assimilationssystem der Laubmoos-Sporogonien.

Von **G. Haberlandt.**

Die ungeschlechtliche Generation der *Muscineen*, das Sporogonium, gilt bekanntlich in ernährungsphysiologischer Hinsicht als „Parasit“ der Geschlechts-Generation.[1] Dementgegen lässt sich nun auf anatomischem wie auf experimentellem Wege der Nachweis erbringen, dass das Laubmoos-Sporogonium in der Mehrzahl der Fälle befähigt ist, einen mehr oder minder grossen Theil der zu seiner vollständigen Ausbildung sowie zur Reifung der Sporen notwendigen Baustoffe selbst zu erzeugen. Bei einzelnen Arten ist höchst wahrscheinlich sogar die Gesammtmenge der zur Bildung und Reifung der Sporen nöthigen Bau- und Reservestoffe ein Produkt der Ernährungsthätigkeit des Sporogoniums.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner diesbezüglichen Untersuchungen, über welche an anderer Stelle ausführlich zu berichten sein wird, lassen sich in folgende Punkte kurz zusammenfassen:

1) Bei den meisten *Bryineen* besitzt das Sporogonium ein mehr oder minder vollkommen ausgebildetes Assimilationssystem. Am häufigsten sind es die innersten Zellschichten der Kapselwand' sowie die peripher gelagerten Parenchymzelllagen des Kapselhalses, welche als Assimilationsgewebe ausgildet sind. — Der sogenannte Kapselhals, in morphologischer Hinsicht das obere Ende der Seta, ist in allen Fällen, wo er kräftig entwickelt und von mehr oder minder langegestreckter Gestalt ist, als besonderes Assimilationsorgan des Sporogoniums aufzufassen. (*Physcomitrium pyriforme*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, *Webera elongata*, *Meesia longiseta*, *Tayloria serrata* u. A.) Auch die sog. Apophyse der meisten *Splachnum*-Arten fungirt, so lang sie noch grün und unausgewachsen ist, als Assimilationsorgan.

2) Bezüglich der Ausbildung des Assimilationssystems der Laubmoos-Sporogonien herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit. In einzelnen Fällen kommt es zur Differenzirung von Assimilationsparenchym in seiner vollkommensten, specifischen Form, als Palissadengewebe; so im Kapselhalse von *Funaria hy-*

---

[1] Vgl. Sachs, Lehrbuch d. Botanik IV. Aufl. p. 341; Goebel, die *Muscineen* in Schenk's Handbuch d. Botanik II. B. p. 316.

grometrica und *Bryum argenteum.* In anderen Fällen erscheint es als chlorophyllreiches Schwammparenchym entwickelt; so beispielsweise in der Kapselwand von *Physcomitrium pyriforme*, im Kapselhalse von *Zygodon Forsteri.* Auch intermediäre Gewebeformen kommen vor, wie z. B. im Kapselhalse von *Webera elongata* und *Meesia longiseta.*

3) Für die Durchlüftung des Assimilationssystems ist stets in ausreichender Weise gesorgt. Je reichlicher das grüne Gewebe entwickelt ist, desto breiter wird der die Kapselwand vom äusseren Sporensacke trennende Luftraum. Auch die Spaltöffnungen der Laubmooskapsel lassen im Allgemeinen hinsichtlich ihre Menge und Vertheilung sehr deutlich ihre Abhängigkeit vom Chlorophyllapparate des Sporogoniums erkennen. Doch kommen in dieser Beziehung zum Theile sehr complizirte Correlationen zu Stande, auf welche hier nicht näher einzugehen ist. — Bei den *Sphagnaceen* und *Andreaeaceen* besitzt die Kapsel kein Assimilationsgewebe. Es fehlt hier desshalb auch der für die *Bryineen* charakteristische Luftraum. Und was die Spaltöffnungen betrifft, so fehlen dieselben der *Andreaea*-Kapsel vollständig, während sie bei den *Sphagnen* zwar in grosser Zahl angelegt werden, allein in keinem der untersuchten Fälle zur Ausbildung gelangen: Die Scheidewand zwischen den beiden Schliesszellen bleibt ungespalten. Bezüglich der phylogenetischen Folgerungen, welche sich aus dieser Thatsache ziehen lassen, muss ich gleichfalls auf meine später erscheinende Abhandlung verweisen.

4) Der Chlorophyllgehalt der mit einem reichlich ausgebildeten Assimilationssystem versehenen Laubmoossporogonien ist relativ sehr bedeutend. Nach bekannter Schätzungsmethode (Vergleichung der Volumina gleich concentrirter alkoholischer Chlorophyllextrakte) wurde beispielsweise ermittelt, dass eine ausgewachsene grüne Kapsel[1], von *Physcomitrium pyriforme* ungefähr eben so viel Chorophyll besitzt wie ein beblättertes Stämmchen desselben Mooses, welches im Durchschnitt 5 Laubblätter aufweist. Eine Kapsel von *Funària hygrometrica* besitzt ungefähr anderthalbmal so viel Chlorophyll, als das mit 7—10 Laubblättern versehene Stämmchen.

5) Für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit des Assimilationssystems der Laubmoossporogonien waren Culturver-

---

[1] Natürlich wurde bei jeder einzelnen Bestimmung gleichzeitig eine grössere Anzahl von Kapseln und Stämmchen (50—60) verwendet.

suche mit abgeschnittenen Sporogonien von *Physcomitrium pyriforme* und *Funaria hygrometrica* von entscheidender Bedeutung. Es gelang mir ohne nennenswerthe Schwierigkeiten, unausgewachsene Sporogonien dieser Moose in einer Nährstofflösung, welche blos anorganische Nährstoffe enthielt, bis zur normalen Ausbildung und Reifung ihrer Sporen heranzuziehen. Eine nothwendige Voraussetzung für das Gelingen dieser Culturversuche war selbstverständlich die Functionsfähigkeit des Assimilationssystems zu Beginn der Culturen. Die sporenbildende Schicht dagegen konnte zu Beginn der Versuche noch gänzlich undifferenzirt sein. Die Entwickelung der sich selbstständig ernährenden Sporogonien erforderte keinen längeren Zeitraum, als die Entwickelung der in Verband mit der Geschlechtsgeneration verbliebenen Vergleichs-Sporogonien (3—4 Wochen). Auch bezüglich der Trockengewichtszunahmen blieben die in der Nährstofflösung erzogenen Sporogonien hinter den in normaler Weise herangewachsenen nicht zurück. Endlich wäre noch zu erwähnen, dass die von den erstgenannten Sporogonien gebildeten Sporen vollkommen normal entwickelt und keimfähig waren. — Aus diesen Versuchsergebnissen geht demnach mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Sporogonien der genannten Laubmoose, sobald sie so weit entwickelt sind, um ausgiebig assimiliren zu können, von der Geschlechtsgeneration keine plastischen Baustoffe mehr zugeführt erhalten — wenigstens nicht in konstatirbarer Menge. Jedenfalls ist aber so viel gewiss, dass von dem erwähnten Zeitpunkte an die Zufuhr plastischer Baustoffe für die Weiterentwickelung der Sporogonien vollkommen entbehrlich ist. Die Geschlechtsgeneration, resp. das beblätterte Stämmchen hat von nun an dem Sporogonium nur mehr die nöthigen Wassermengen sammt den darin gelösten Nährsalzen zuzuführen. —

Zweifellos giebt es bei den Laubmoosen hinsichtlich der Ernährungsverhältnisse der Sporogonien alle Uebergänge von ausgiebiger Assimilationsthätigkeit, wie ich sie für *Funaria* und *Physcomitrium* konstatiren konnte, bis zu fast vollständigem „Parasitismus“ (*Sphagnum*, *Andreaea*).

Graz, im November 1885.

Anzeige.

Verlag von **Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.**

Mit Beginn des Jahres 1886 erscheint in unserem Verlage wöchentlich:

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten herausgegeben von

Friedrich Vieweg & Sohn.

Preis pro Quartal 2 M. 50 dl. Probenummern gratis und franco. Bestellungen nimmt jede Buchhandlung und Postanstalt entgegen.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

307. Wien. Wiener Illustrirte Garten-Zeitung. Redigirt von Dr. H. Wawra und J. Bermann. 10 Jahrg. 1885.

308. London. The Journal of Botany british and foreign. Edited by J. Britten. Vol. XXIII. London 1885.

309. Halle. Die Natur. Herausgegeben von Dr. Karl Müller von Halle. 34. Bd. Jahrg. 1885.

310. Kopenhagen. Dansk Havetitende 37. Aargang. Kjobenhavn, 1885.

311. Cassel. Botanisches Centralblatt. Herausgegeben von Dr. O. Uhlworm und Dr. W. J. Behrens. 6. Jahrg. 1885. 1.—4. Quartal. 21.—24. Bd. Cassel, Fischer, 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

№ 4. Regensburg, 1. Februar 1886.

Inhalt. Dr. K. B. J. Forssell: Ueber den Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) aus Anlass von Herrn Zukal's Flechtenstudien und seinem Epilog dazu.

Ueber den Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) aus Anlass von Herrn Zukal's Flechtenstudien und seinem Epilog dazu.[1])

Von Dr. K. B. J. Forssell.

Dass frei vegetirende Algencolonien zusammen mit Flechten häufig vorkommen, ist eine allbekannte Thatsache, die sich besonders bei der Untersuchung der s. g. Gallertflechten erweisen lässt. Zusammen mit diesen werden nicht nur *Palmellaceen*, sondern auch und zwar vorzugsweise *Chroococcaceen*, *Stigonemaceen*, *Scytonemaceen*, *Nostocaceen* u. a. angetroffen. Jene fremden Algen können sowohl auf der oberen als auf der unteren Seite des Thallus vorkommen wie auch in denselben hineindringen.[2])

Die Symbiose kann dabei eine verschiedene sein: eine mutualistische, antagonistische oder indifferente.

---

[1]) Zukal: Flechtenstudien. Wien 1884 (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften. Band XLVIII). — Zukal: Epilog zu meinen Flechtenstudien (Botanisches Centralblatt von Uhlworm und Behrens. Kassel 1885. Nr. 36 p. 292).

[2]) Forssell: Studier öfver Cephalodierna. Bidrag till kännedomen om Lafvarnes anatomi och utvecklingshistoria. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 8. Nr. 3. Stockholm 1883. p. 83, 84.

Mo. Bot. Garden.

Im ersten Fall, wofür die Cephalodien Beispiele liefern, findet eine gegenseitige Zusammenwirkung der fremden Alge und der Hyphen der Flechte statt; im zweiten Falle übt die fremde Alge eine nachtheilige Einwirkung (vollständiger Parasitismus) aus, und im dritten Fall scheinen die fremde Alge und die Flechte einander nicht zu beeinflussen (Forss. l. c. p. 84, 85, 90).

Dies hat Zukal in seinen „Flechtenstudien" ganz und gar übersehen. Dort (p. 33) heisst es nämlich: „Wenn wir aber *Scytonema*-Fäden in Gesellschaft von *Peltigera*, *Pannaria*, *Leptogium*, *Collema*, *Physma*, *Omphalaria*, *Synalissa* etc. auffinden, dann ist dieses gemeinsame Vorkommen schon um Vieles merkwürdiger, weil die genannten Algengenera wohl *Nostoc* und *Gloeocapsa*, aber nicht *Scytonema* als Gonidien führen.[1] Bis jetzt hat man dieses Zusammenleben für Zufall gehalten und ihm nur dann einige Aufmerksamkeit geschenkt, wenn die *Scytonema*-ähnlichen Fäden — wie in den „Cephalodien" — direct in den Thallus der bezüglichen Flechten einverleibt worden waren. Bei genauer Untersuchung der einzelnen Fälle erhält man aber den entschiedenen Eindruck, dass da kein Zufall obwalten **könne**, sondern dass zwischen der Flechte und der Alge irgend ein Zusammenhang bestehen **müsse**."[2] Nachdem dann hervorgehoben worden ist, dass nach Zopf *Nostoc* und *Gloeocopsa* nur Entwicklungsformen von *Scytonemaceen* und *Stigonemaceen* sind, fährt Zukal fort: „Wenn aber *Nostoc* und *Gloeocapsa* zu den *Scytonemeen* gehören, dann sind auch die Beziehungen dieser Algenfamilie zu den Flechten mit *Nostoc*- und *Gloeocapsa*-Gonidien im Grossen und Ganzen nicht unverständlich" (p. 33). „Die im Flechtenthallus als Gonidien vorkommenden *Nostoc*- und *Gloeocapsa*-Massen repräsentiren keine selbstständigen Algentypen (!), sondern stammen von diversen *Sirosiphon-* und *Scytonema*-Arten ab, deren Reste gewöhnlich auch ausserhalb des Thallus nachweisbar sind“ (p. 41).

---

[1] In Betreff des Vorkommens von *Scytonema*-Gonidien bei *Pannaria* siehe Schwendener: Erörterungen zur Gonidienfrage. (Flora 1872 p. 227.)

[2] Dann lässt der Verf. diesen Satz ein wenig modifizirt auch in Betreff *Scytonema* gültig sein; er sagt nämlich p. 40: „So sind wir z. B. zu dem Schluss gelangt, dass in **allen** Fällen, wo *Scytonema*- und *Sirosiphon*-Arten an Flechten haften, welche *Nostoc* oder *Gloeocapsa* als Gonidien führen, ein genetischer Zusammenhang zwischen den Gonidien im Thallus und den Algenfäden ausserhalb des Thallus, in einem hohen Grade wahrscheinlich ist". Ein jeder, welcher weiss, wie überaus oft verschiedene Algen, sowohl *Scytonema* und *Stigonema*-Arten als andere *Phycochromaceen*, zusammen mit z. B. *Phycolichenen* und *Gloeolichenen* vorkommen, findet leicht, wie voreilig und ganz und gar unbegründet diese Annahme ist.

Dass ein genetischer Zusammenhang in solchen Fällen stattfinden kann, lässt sich natürlicher Weise keineswegs in Abrede stellen, allein man darf es nicht ohne genaue und sorgfältige Untersuchungen als ausgemacht annehmen. Derartige Studien bieten indessen grosse Schwierigkeiten dar, schon wenn es sich um frei vegetirende Algen handelt, und die Schwierigkeiten wachsen in einem sehr hohen Grade, wenn es von Hyphen umgebene und dadurch mehr oder weniger veränderte Algen gilt.

Wie schon vorher Bornet[1]), habe auch ich zwischen gewissen verschiedenen Algentypen Uebergänge beobachtet[2]), aber nur aus dem Vorhandensein derartiger Uebergänge folgt gar nicht ohne Weiteres mit Nothwendigkeit, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen den beiden Algentypen obwaltet. Nach dem, was bis jetzt bekannt ist, zu urtheilen, kommen übrigens gonidiale Uebergänge zwischen verschiedenen Algentypen im Flechtenthallus sehr selten vor.

Bekanntlich variiren die *Phycochromaceen* sehr in Bezug auf die Grösse der Zellen, das Aussehen des Farbstoffes, die Form der Colonien u. s. w. Diese Variationsfähigkeit kann sich mitunter zu erkennen geben in einer Tendenz sich einem anderen Algentypus anzunähern; derartige Uebergangsformen nimmt Zukal ohne Weiteres als genetischen Zusammenhang der beiden Algentypen beweisend an. Dass er unter derartigen Verhältnissen äusserst zahlreiche Beispiele von dergleichen Zusammenhang findet, ist keineswegs unerwartet, ebensowenig wie dass er zu neuen und wunderbaren Resultaten gelangt. Er hat nach seiner Meinung überhaupt gefunden, „dass die Voraussetzung des genetischen Zusammenhangs gewisser Formen von *Chroococcus, Gloeocapsa*, *Aphanocapsa*, *Polycoccus*, *Nostoc* und *Hormosiphon* einerseits mit den Fadenformen von *Scytonema*, *Stigonema* und *Sirosiphon* anderseits viele dunkle Partien der Flechtenbiologie wunderbar erhellt, unter anderen auch die Beziehungen der Flechten zu den Algen ihrer unmittelbaren

---

[1]) Deuxième note sur les gonidies d. lichens (Ann. d. scienc. nat. V. Sér. Tom. 19. Paris 1874 p. 314).

[2]) Forssell: Beiträge zur Kenntniss der Anat. u. System. der Gloeolichenen (Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups. Ser. III.) Stockh. 1885. p. 14.

Umgebung".[1]) In welchem Grad Zukal die Voraussetzungen besitzt, um hierher gehörende Fragen zu beurtheilen, erhellt schon a priori daraus, dass er nicht zu wissen scheint, dass *Stigonema* und *Sirosiphon* Synonymen sind, jener Name von C. A. Agardh im J. 1824, dieser von Kützing im J. 1843 angewandt.

Als Beispiele davon, wie Zukal die Frage von dem Polymorphismus der Algen behandelt, möge zuerst *Collema granosum* Wulf. (p. 24) angeführt werden. Auf und innerhalb des Thallus der untersuchten Exemplare wurden neben den normal vorkommenden *Nostoc*-Gonidien *Polycoccus punctiformis* Kütz. und ein *Scytonema* beobachtet. Weder zwischen *Polycoccus* und *Nostoc* noch zwischen *Polycoccus* und *Scytonema* wird das Vorhandensein irgend welcher Uebergänge erwähnt. In denjenigen Theilen des Thallus, die der Feuchtigkeit mehr ausgesetzt waren, fand Zukal „unter den vielen blaugrünen Blastemen der Unterseite auch solche, die einen knäuelartig aufgewickelten Algenfaden enthielten. Die Gliederung dieses Fadens hielt die Mitte zwischen *Nostoc* und *Scytonema*." In wie fern dieser Algenfaden mit jener Gattung, und in wie fern er mit dieser Gattung übereinstimmte, wird nicht hervorgehoben; und die beigelegten Figuren können diese Frage keineswegs erhellen.[2]) Das Vorhandensein dieser knäuelartig anfgewickelten Algenfäden giebt indessen Zukal Anlass daran zu erinnern, dass Zopf die Umwandlung *Scytonema*-artiger Fäden in *Nostoc* beobachtet hat, worauf er hinzufügt: „in unserem Falle scheint sich *Nostoc* mit Hilfe des Zwischengliedes *Polycoccus* in *Scytonema* zu verwandeln." Dergleichen erlaube ich mir fortwährend als Annahme ohne hinlängliche Beweise genetischen Zusammenhanges verschiedener Algen zu bezeichnen.

Bei der Beschreibung von *Petractis exanthematica* Körb. (p. 17) wird angegeben, dass neben den normalen *Scytonema*-Gonidien [1]) verzweigte, hyphenartige Fäden („Mikrofäden") vorkommen, deren Zellen nicht nur deutlich grün gefärbt sind sondern auch den *Scytonema*-Typus en miniature wiederholen. Gleich darunter heisst es: „Obschon nun die Mikrofäden in der Kruste der *Petractis* gewöhnlich so deutlich grüngefärbt sind, dass Niemand, der sie gesehen, an ihrer Zusammengehörigkeit mit den übrigen *Scytonema*-Fäden zweifeln wird, [2]) so ist dieses doch nicht immer der Fall. Zuweilen zeigen die Zellen der Mikrofäden nur einen schwachen, grünen Schimmer, ja mitunter sind sie scheinbar farblos." Im letzteren Fall sind sie nach Zukal mit Hyphen leicht zu verwechseln, allein Kaliumhydrat, Schwefelsäure und Jod *sind in seiner Hand Mittel, wodurch er im Stande ist* die *Scytonema*-Natur jener Fäden klar zu machen. Keine Uebergänge zwischen den „Mikrofäden" und den normalen *Scytonema*-Gonidien werden erwähnt, aber sie stehen natürlicherweise in genetischen Zusammenhang, und Zukal glaubt also eine „neue Thatsache" hervorgehoben zu haben, „die Thatsache nämlich, dass die Fäden der *Scytonemen* bezüglich ihrer Breitendimension ausserordentlich variiren und sogar einen *Leptothrix*-artigen Habitus erlangen können".

---

[1]) Zukal: Epilog p. 295.

[2]) Es möge hier ein für alle Mal hervorgehoben werden, dass die beigelegten Figuren der „Flechtenstudien" grösstentheils sehr schlecht und in gewissen Fällen zumal fehlerhaft gezeichnet sind und die geschilderten Verhältnisse gewöhnlich nicht oder sehr wenig anschaulich wiedergeben. Es ist unter Anderen ein Fehler, dass die blaugrüne Farbe der *Phycochromaceen* nicht markirt worden ist, sondern jene sind in den Figuren mit derselben Farbe wie die gelbgrünen (*Palmella*-) Gonidien abgebildet. Nur in Taf. 1 Fig. 14 hat der Verf. einen Versuch gemacht die blaugrüne Farbschattirung zu veranschaulichen, indem er den einen Theil blau, den andern grün gemalt hat! Auch hat Zukal gar nicht diejenigen Erscheinungen abgebildet, die es vorzugsweise verdienten.

Auch Minks' „Gonocystien" hat Zukal untersucht, und diese haben ihm für seine Algenpolymorphismus-Hypothesen ein reichhaltiges Material geliefert. Was Zukal unter „Gonocystien" eigentlich versteht, geht nicht deutlich hervor; es ist möglich, dass er diesem Begriff einen etwas weiteren Umfang giebt, als **Minks**. Zunächst hat er die „Gonocystien“ bei *Manzonia Cantiana* Garov. studirt (p. 8). Dass darunter auf der Fläche des Thallus vorkommende *Gloeocapsa*-Colonien, frei oder theilweise unbedeutend von Hyphen umsponnen und durchzogen, verstanden werden, liegt auf der Hand, so viel nach Beschreibung (und Figuren) zu urtheilen ist. Auch sagt Zukal (p. 13) von diesen „Gonocystien“: „Im Grossen und Ganzen ergab die chemische Untersuchung, dass sich die Kapseln der Gonocystien gerade so verhalten, wie die Membranen der *Chroococcaceen.*“

---

[1]) Hier hat Zukal die Abhandlung von Steiner (*Verrucaria calciseda. Petractis exanthematica.* Ein Beitrag zur Kenntniss des Baues und der Entwickelung der Krustenflechten. Klagenfurt 1881) nicht citirt. Hier wird zuerst die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass bei *Petractis* eigenthümlicher Weise *Scytonema* der Gonidienbildner ist. Auch an anderen Stellen sind „neue Thatsachen" dargestellt, welche schon vorher von anderen Verf. erwähnt sind. So z. B. wird p. 14 angegeben, dass in jungen Apothecien der *Verrucaria rupestris* Spermatien reichlich abgeschnürt werden, aber Zukal gibt nicht an, dass diese eigenthümliche Erscheinung schon vor zwanzig Jahren und zumal bei derselben Flechtenart von Gibelli beobachtet worden ist. (Siehe Gibelli: Ueber die Reproductionsorgane der Gattung *Verrucaria.* Uebersetzt von Krempelhuber. Flora 1866 p. 75.) — Pag. 22 erwähnt Zukal die „Mikrogonidien" und erklärt diese für Protoplasmakügelchen — dass diese Ansicht lange vorher dargestellt wurde, so z. B. von Crombie (Grevillea VII. 1879 No. 44), erwähnt er nicht.

[2]) Ist vielleicht eine „deutliche Grünfärbung" für *Scytonema* charakteristisch?

Im Zusammenhang hiermit möge darauf aufmerksam gemacht werden, dass ich (Stud. öfv. Cephal. p. 52 Not.) jene Bildungen bei einer von den Flechten — *Rhizocàrpon rittokense* (Hellb.) — die Minks in dieser Beziehung speciell studirt und ausführlich beschrieben, und sogar Exemplare davon, die ganz gewiss von demselben Local und von demselben Einsammler waren, wie die von Minks studirten, untersucht habe, und dabei gefunden, dass die „Gonocystien“ aus frei vegetirenden *Gloeocapsa*-Colonien bestehen. Nach Zukal dagegen sind die „Gonocystien“ aus den Thallus-Gonidien, die bekanntlich bei *Rhizocarpon* dem *Palmella*-Typus angehören, entwickelt, und also würde dieser Fall, vorausgesetzt, dass die Zukal'sche Auffassung der Natur der „Gonocystien“ die richtige wäre, uns ein Beispiel von der Entwicklung einer *Phycochromacee* aus einer *Palmellacee* ergeben![1]

Die Entwicklung der „Gonocystien“ wird von Zukal auf folgende Weise beschrieben: „Bei vielen Flechten, besonders bei Steinflechten mit geschlossenem Thallus, gelangen einzelne Gonidien durch gewisse Wachsthumsprocesse so an die Oberfläche der Kruste, dass sie mit der atmosphärischen Luft in direkte Berührung treten“ (p. 8). Im Epilog heisst es ferner, auf der Fläche des Thallus „bekommen sie nach und nach allerdings ein so fremdartiges Aussehen, dass sie Niemand als metamorphosirte Thallusgonidien ansprechen würde, wenn nicht zahlreiche Uebergänge zu den Thallusgonidien vorhanden wären, die den genetischen Zusammenhang beider mit einer jeden Zweifel ausschliessenden Sicherheit **beweisen**“.

---

[1] Im „Epilog“ will Zukal von irgend welcher Verbindung mit Minks gar nichts wissen, und um den Schein zu vermeiden giebt er hier den „Gonocystien“ den ganz überflüssigen Namen Exogonidium. Dass er die von Minks dargestellten Ansichten vollständig acceptirt hätte, habe ich nicht behauptet.

Es ist sehr zu bedauern, dass dieser eigenthümliche Umwandlungsprocess merkwürdiger Weise nicht beschrieben worden ist. Eine ausführliche Beschreibung darüber wäre nicht nur von grossem Interesse gewesen, sondern es wäre darin auch eine Garantie für die Richtigkeit der Untersuchungen gegeben. Jene (wirklichen oder vermeinten) „zahlreichen Uebergänge“ beweisen, wie schon vorher hervorgehoben ist, an sich gar nicht, dass die „Gonocystien“ (*Gloeocapsa*-Colonien) aus den Thallus-Gonidien entwickelt sind; man muss natürlicher Weise Schritt für Schritt den Entwicklungsgang verfolgen und beobachten, wie die Thallus-Gonidien aus dem Thallus dringen und sich auf demselben zu „Gonocystien“ entwickeln. Bei *Manzonia*, die Zukal in dieser Beziehung speciell untersuchte, wäre es für Jedermann von Interesse gewesen, eine nähere Beschreibung der Uebergänge zwischen den Thallus-Gonidien (*Palmella*) und den „Gonocystien“ (*Gloeocapsa*) zu finden.

Pag. 9 sagt Zukal: „Die Gonocystienbildung ist nicht etwa auf eine bestimmte Gonidienart (oder besser auf einen bestimmten Algentypus) beschränkt; ich fand Gonocystien bei Steinflechten, deren Gonidien theils zu den *Palmellaceen*, theils zu den *Gloeocapseen*, ja sogar zu den *Scytonemeen* gehörten.“ Dass „Gonocystien“ aus *Gloeocapsa* hervorgehen können, ist nicht befremdlich, da sie, wie gesagt, nichts Anderes als *Gloeocapsa*-Colonien sind. Dass sie aber, wie Zukal angiebt, auch aus *Scytonemaceen* sich entwickeln können, ist mehr wunderbar, jedoch möglich. Dieses Verhältniss (dass die „Gonocystien“ sowohl aus *Palmellaceen* als aus *Scytonemaceen* sich entwickeln können) hätte wohl Zukal Anlass geben können zu beschreiben, wie die Entwicklung aus so verschiedenen Algentypen vor sich geht, besonders da es im Epilog p. 295 heisst: „Für den Fall des gemeinschaftlichen Vorkommens gelbgrüner und blaugrüner Gonidien ist die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhanges auch heute noch ausgeschlossen“. In wie fern in allen diesen Fällen die „Gonocystien“ aus *Gloeocapsa*-Gonidien bestanden, geht freilich nicht ganz deutlich hervor, aber es muss wohl angenommen werden, da ja Zukal gleich darnach fertig ist in gesperrter Schrift hinzu zu fügen: „Wieder ein Beweis, dass unter dem Einfluss einer allgemein wirkenden Ursache ähnliche Gestalten aus heterogenen Bausteinen hervorgehen können“. Ueber die Beschaffenheit dieser allgemein wirkenden Ursache erhalten wir auf p. 34 Aufschluss, wo es heisst, dass die Trockenheit der Luft und die durch dieselbe gesteigerte Verdunstung als eine Hauptbedingung für die Entstehung der Gonocystien bezeichnet werden muss".[1])

In Zusammenhang hiermit fragt Zukal, ob nicht umgekehrt grosse Feuchtigkeit veranlassen könne, „dass die Gonidien jene Form annehmen, in welcher die Mutteralge in der Regel im Wasser vegetirt", und bemerkend, dass das (auch hier) vorher erwähnte *Collema granosum* auf feuchten Stellen vorkam, glaubt er, dass hier die Erfahrung der theoretischen Speculation eine Stütze verleiht, d. h. dass *Nostoc* mit Hülfe des Zwischengliedes *Polycoccus* in *Scytonema* infolge der grossen Feuchtigkeit sich verwandelt. Wenn diese Hypothese richtig wäre, wäre es zu erwarten, dass die Flechten, die vorzugsweise im Feuchten vorkommen, *Scytonema*-Gonidien enthalten, aber dies ist ebensowenig der Fall als das Vorkommen der *Gloeolichenen* vorzugsweise an trockenen Localen. Es genügt nicht neue Hypothesen aufzustellen, man muss auch zusehen, dass sie hinreichend begründet sind.

Anstatt zu beschreiben, wie die „Gonocystien" nicht nur aus *Gloeocapsa*, sondern auch sowohl aus *Scytonemaceen* als *Palmellaceen* sich entwickeln können, giebt Zukal eine Beschreibung und Abbildungen von den Veränderungen, die sie bei Wassercultur erleiden. Dass Algenzellen dabei gewisse Veränderungen erleiden, ist indessen keineswegs unerwartet, sondern seit lange wohl bekannt. Zukal cultivirte „Gonocystien" auch auf ihrem natürlichen Substrat (Felsstücken). Jene Culturen sind in allen Fällen mit Ausnahme von einem misslungen, wo er bei *Petractis exanthematica* „mittels eines Pinsels 25 dieser interessanten Körper auf ein geschliffenes Stück Alpenkalk gebracht hatte". In diesem Fall entwickelten sich Hyphen aus den „Gonocystien", wodurch diese an den Kalk angeheftet wurden und andere Hyphenäste in dem Innern der „Gonocystien" sich verzweigten. Auch dies war nicht unerwartet, aber das Experiment wird äusserst unvollständig beschrieben. Woher kamen nämlich die Hyphen? Zukal erwidert: „Die Untersuchung ergab, dass es kaum möglich ist, ein Gonocystium von der Flechte abzulösen, ohne dass ein Stück der Hyphe (mit welcher es verwachsen ist) mitgenommen werde. Dieses mitgenommene

---

[1]) Unglücklicher Weise kommen bekanntlich die *Gloeocapsa*-Arten am meisten an feuchten Stellen vor.

Hyphenstückchen stirbt in der Wassercultur regelmässig ab, in der Trockencultur dagegen können sich unter Umständen aus demselben nicht nur Rhizoiden, sondern auch Thallushyphen entwickeln" (p. 10).

Es wäre hier angemessen gewesen, die Entwicklung des Hyphensystemes in die 25 „Gonocystien" etwas mehr eingehend zu erwähnen. Dass es nicht immer so unbedeutend entwickelt war, geht aus p. 18 hervor, wo es bezüglich der *Petractis* heisst: „Zuweilen wird ein aus den Gonocystien stammendes Gonidienhäufchen von den Rindenhyphen der Kruste umsponnen und auf diese Weise dem Thallus einverleibt." Auch wird die Grösse der Algenzellen, ihre Zahl und ihr Aussehen im Uebrigen weder bei dem Anfang des Versuches noch am Ende desselben näher angegeben. Hierüber wird nur gesagt: „Die Gonidien selbst scheinen durch die Berührung mit den Hyphen in ihrem Wachsthum mächtig gefördert worden zu sein, denn sie hatten was Grösse, Abrundung und Färbung anbelangt mit 16 Tagen eine Entwicklungsstufe erklommen, welche sie in den Wasserculturen erst nach 5, beziehungsweise 4 Wochen zu erreichen pflegten." Ebenso wird nicht erwähnt, ob die Gonidien in jenen jungen Thallusanlagen mit den Gonidien bei *Petractis* (*Scytonema*-Typus) übereinstimmten. Wäre dies der Fall, so hätte Zukal eine vorzügliche Gelegenheit gehabt zu studiren und beschreiben, wie das „Gonocystium" (*Gloeocapsa*) in ein *Scytonema* sich entwickelt. Wie man findet, beobachtet Zukal Stillschweigen gerade in den wichtigsten Punkten und seine Untersuchungen sind schon aus diesem Grunde nicht geeignet, Vertrauen einzuflössen.

Frei vegetirende Algen, wie auch *Torula*-Fäden u. dgl. habe ich sehr oft auf dem Thallus der verschiedensten Flechten gefunden, besonders an denjenigen, die blattähnlichen Thallus haben oder an feuchten Localen vorkommen. Im Epilog p. 294 giebt endlich Zukal auch zu, dass „nicht alle derbwandigen Algencolonien, die auf einer Flechtenkruste vorkommen, aus dem Thallus stammen." „Nur eine subtile morphologische Analyse kann in jedem einzelnen Fall den wahren Sachverhalt enthüllen, und man wird nur dann von Exogonidien [Gonocystien] und Soredien sprechen dürfen, wenn unzweifelhafte Uebergänge zwischen den Endo- und Exogonidien vorhanden sind." Hier legt Zukal auf eine eminente Weise die Oberflächlichkeit an den Tag, die seine Flechtenuntersuchungen characterisiren; auch hier sind es die „Uebergänge", die die Rolle seines bösen Genius spielen. Wenn z. B. eine *Palmella,* wie man es in der Natur oft findet, auf einem *Archilichen* frei vegetirt, folgt natürlicher Weise daraus nicht, dass die frei vegetirende Alge aus den in der Flechte eingeschlossenen Gonidien entwickelt ist, mögen die Uebergänge noch so viel, und die Aehnlichkeit der freien Algen mit den Gonidien noch so gross sein.

Dass übrigens durch Hervordringen der Gonidien im Thallus neue Thallustheile (Thallusschüppchen) entstehen können, das hat Fünfstück[1]) bei *Peltidea aphthosa* (L.) nachgewiesen, und ich habe dasselbe bei *Nephroma expallidum* Nyl. gefunden. Allein hier ist von keinen räthselhaften Uebergängen zwischen verschiedenen Algentypen die Frage, und die Entwicklung der neuen Thallustheile ist wenigstens bei *Nephroma expallidum* Nyl. sehr leicht zu verfolgen.

In Betreff der bei verschiedenen Flechten vorkommenden Gonidien zeigt Zukal's Darstellung an mehreren Stellen von einer geringen Bekanntschaft mit dem Gegenstand. So z. B. verwundert es ihn (p. 17), bei *Petractis* nicht *Pleurococcus* als Gonidienbildner zu finden; er übersieht also, dass die Gonidien bei *Gyalectacei,* die in Th. Fries' gonidiologischem System zu *Sclerolichenes* gezogen werden, dem *Trentepohlia- (Chroolepus-)* Typus angehören, und dass man diesen Typus zu erwarten Anlass hätte. Dieses Uebersehen tritt auch p. 18 hervor, wo er sagt: „Zuweilen fand ich auch den Thallus der *Petractis* von *Chroolepus*-Fäden förmlich durchstrickt. Diese Fäden sind offenbar fremde Eindringlinge, die auch bei anderen Kalkflechten nicht selten gefunden werden." Ob bei *Petractis Trentepohlia*-Fäden als „fremde Eindringlinge" oder in gonidialem Zustande vorkommen, bin ich vorläufig nicht in der Lage durch eine Control-Untersuchung zu entscheiden, aber gewiss wäre es angemessen gewesen wenigstens beiläufig anzugeben, dass die Gonidien der *Gyalecta,* wohin *Petractis exanthematica* zumal mitunter gezogen wird, gerade dem *Trentepohlia*-Typus angehören. Pag. 33 wird dagegen angegeben, dass im Thallus der *Petractis Sirosiphon*-artige Algen vorkommen. Auf derselben Seite wird erwähnt, dass es so auch bei *Porocyphus* der Fall ist — eine Angabe, die nach allem dem, was bis jetzt bekannt ist, und nach dem, was ich selber zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, als unrichtig bezeichnet werden muss.

---

[1]) M. Fünfstück: Berichte d. deutschen botanischen Gesellschaft, Band II. Berlin 1884.

Noch sonderbarer sind die Angaben über die Gonidien bei *Verrucaria fusca.* Von dieser Art sagt nämlich Zukal (p. 28): „Diese Flechte ist, was den feineren Bau ihres Thallus betrifft, der *Petractis* sehr ähnlich. Wir finden bei ihr dieselben *Scytonema*-Fäden als Gonidien, dieselbe dünne Thallushyphe, dieselbe kurzgliedrige Deckhyphe und ganz ähnliche Gonocystien. Doch in einer Beziehung weicht die Structur der *V. fusca* wesentlich von der *P. exanthematica* ab. Es kommen nämlich bei der *V. fusca* (u. z. typisch) ausser den *Scytonema*-Fäden auch noch Häufchen blaugrüner Zellen vor, besonders in den oberen Partien des Thallus. Diese Gonidiennester unterscheiden sich in nichts von denen in anderen Flechten vorkommenden; ihre Herkunft ist nur interessant. Sie stammen nämlich, wie man sich durch das Studium der Schnitte unschwer überzeugen kann, aus dem *Scytonema*-Scheiden .... Die *V. fusca* gibt uns ein Beispiel, dass der Formwechsel zwischen *Scytonema* und *Gloeocapsa* nicht nur bei der freien, selbstständig lebenden Alge, sondern auch innerhalb des Flechtenthallus stattfinden kann."

Da die Gonidien der Gattung *Verrucaria* bekanntlich dem *Palmella*-Typus anhören, schienen mir diese Angaben sehr bemerkenswerth, und um Zukal's Studien in Betreff *Verrucaria fusca* nachzuprüfen, habe ich diese Art einer Control-Untersuchung unterworfen. Durch die Güte der Herren Oberlandesgerichtsrath Dr. F. Arnold und Oberpfarrer O. G. Blomberg erhielt ich zur Untersuchung *Verrucaria fusca* Schaer., Kremplh. in mehreren Exemplaren, welche von folgenden Localen herstammten:

A. Tyrol: Kaiserthal bei Kufstein (Arnold),
B. Tyrol (Krempelhuber),
C. Schweden: Arboga in Ällholmen (O. G. Blomberg),
D. Schweden: Gottland in Thorsburgen (Chr. Stenhammar).

In allen diesen Exemplaren gehörten die Gonidien, wie es immer bei *Verrucaria* der Fall ist, dem *Palmella*-Typus an.

Wie ist demnach zuerst die Angabe Zukal's über das Vorkommen von *Gloeocapsa*-Gonidien im Thallus der *Verrucaria fusca* zu erklären? Hat er nicht *Verrucaria fusca* sondern eine mit *Gloeocapsa*-Gonidien versehene Flechte (eine *Gloeolichene*) untersucht, oder hat er wirklich *V. fusca* untersucht, aber die

Palmella-Gonidien dieser Art mit *Gloeocapsa* verwechselt? Vorerst mag die Aufmerksamkeit darauf gelenkt werden, dass, da *Gloeocapsa* oder überhaupt *Chroococcaceen*-Zellen in gonidialem Zustande in grösseren oder kleineren Massen angehäuft sind, die Algencolonien ziemlich unverändert und von mehr oder weniger gefärbten, deutlichen Gallerthüllen umgeben sind. Sowohl der Beschreibung als den mitgetheilten Figuren gemäss sind die Gonidien der von Zukal untersuchten Flechte dicht angehäuft, aber „die neu entstandenen Gonidienhäufchen [von „*Gloeocapsa*“] unterscheiden sich von gewöhnlichen *Gloeocapsa*-Massen insofern, als bei jenen die Urmutter- und Mutterzellenhäute nicht erhalten bleiben, sondern bald zu einer formlosen Gallerte verschleimt werden“ (p. 11); diese „*Gloeocapsa*“-Massen zeigen demnach gar nicht gerade die für *Gloeocapsa* meist characteristischen Merkmale. Hiermit ist auch die Angabe Zukal's zu vergleichen, dass „diese Gonidien-Nester in nichts sich von denen in anderen Flechten vorkommenden unterscheiden“. Nach diesem scheint es deutlich zu sein, dass Zukal *Verrucaria fusca* wirklich untersucht aber die *Palmella*-Gonidien dieser Art mit *Gloeocapsa* verwechselt hat. Auch die mitgetheilten Figuren (Taf. III Fig. 10a und 11) — wenn man ihnen eine Bedeutung beimessen kann — stützen diese Annahme.

Eine andere Frage ist: wie ist die angebliche Aehnlichkeit des Baues des Thallus mit demjenigen von *Petractis exanthematica* und besonders das Vorkommen der *Scytonema*-Gonidien bei *Verrucaria fusca* zu erklären? Die Untersuchung der Exemplare A beantwortete diese Frage.[1] Hier kam *Verrucaria fusca* zusammen mit *Petractis exanthematica* Körb. vor. Am Steine wächst nämlich *V. fusca* theils einzeln, theils mit *Petractis* gemischt. Im letzteren Falle kamen unter einander gemischt vor *Palmella*-Gonidien (*Verrucaria fusca* angehörig) und *Scytonema*-Gonidien (*Petractis* angehörig) nebst zahlreichen freien Algen z. B. eine mit violetten Gallerthüllen versehene *Gloeocapsa*[2],

---

[1] Zukal hat nicht angegeben, woher die von ihm untersuchten Exemplare von *Verrucaria fusca* stammten, da er aber Arnold als Auctor dieser Art citirt, scheint es mir wahrscheinlich, dass auch er von Arnold gesammelte Exemplare untersuchte.

[2] *Gloeocapsa violacea* Rabenh. oder eine nahestehende Art. Da diese *Gloeocapsa* mit sehr deutlichen, violetten Gallerthüllen versehen und übrigens nicht gonidienbildend war, kann Zukal's Angabe von dem Vorkommen der *Gloeocapsa*-Gonidien bei *Verrucaria fusca* sich nicht darauf beziehen. Die

Xanthocapsa Näg. u. A. Sowohl *Verrucaria* als *Petractis* waren fructifizirend, die Apothecien der letzteren kamen jedoch spärlich vor und konnten leicht übersehen werden.

Es ist ausser allem Zweifel eine solche Mischung von *Verruc. fusca* Schaer. und *Petractis exanthematica* Körb., welche Zukal unter der Annahme, dass es nur die erstere Art war, untersuchte. Wie er die *Palmella*-Gonidien der *Verrucaria* mit einer *Gloeocapsa* verwechseln konnte, ist mir fast unbegreiflich. Dass ich die Entwicklung der *Scytonema*-Gonidien in die angeblichen „*Gloeocapsa*“-Häufchen (d. h. *Palmella*-Gonidien) nicht bestätigen konnte, dürfte unnöthig sein beizufügen. So verschwindet auch hier der Nimbus des Algen-Polymorphismus.

Auch die Cephalodien hat Zukal (in seinem Epilog p. 294) kurz berührt. Nachdem er nämlich bis zur Unkennbarkeit und Unbegreiflichkeit die Definition entstellt hat, die ich für diese Bildungen vorher gegeben habe, wird dieselbe kritisirt. Die Cephalodien würden „durch Zusammenwirkung der Hyphe, der Flechte und der Alge“ entstehen! Sind also die Hyphen nicht ein Theil der Flechte? Zukal will den Begriff Cephalodium nur „auf ein Gebilde, das räumlich vom Thallus abgegegrenzt ist, also auf alle Knötchen-, Knöpfchen-, Zotten- und Schüppchen-förmigen Gebilde, welche heterogene [= von den normalen abweichende?] Gonidien enthalten“ anwenden. Diese Definition sollte besser sein, weil man nach der meinigen „als Cephalodien auch Thallustheile bezeichnen müsste, die sich von dem übrigen Thallus durch nichts anderes unterscheiden als durch den Gehalt von abnormen Gonidien“. Das Vorkommen fremder, in den Thallus hineingedrungener Algenzellen möchte wohl genügen. Diese Algenzellen, aber gar nicht die Form, sind für die Cephalodien das characteristische; „wo im Thallus das Cephalodium beginnt oder wo es aufhört“, beruht darauf, wie weit diese Algenzellen hineingedrungen sind.

Zuletzt einige Worte aus Anlass der Beschuldigung Zukal's in seinem Epilog, ich habe seine Ansichten über die Systematik der Flechten ohne zu citiren „reproducirt“. „Ich habe nämlich — sagt Zukal — in den „Flechtenstudien“ unter dem Titel:

---

von ihm bei *V. fusca* erwähnten „Gonocystien“ dagegen sind als Colonien dieser *Gloeocapsa* anzusehen.

„Eine Bemerkung zur Systematik der Flechten“ zum ersten Male mit voller Schärfe den Gedanken ausgesprochen, dass von einem natürlichen System der Flechten keine Rede sein könne und habe diesen Gedanken auch des Näheren begründet“. An nicht weniger als 4 Stellen in „Flechtenstudien“ hebt Zukal mit grosser Bestimmtheit hervor, dass ein natürliches Flechtensystem eine Unmöglichkeit sei, und er scheint diesem „überraschenden Schluss“ viel Gewicht beizumessen. Man könnte also zufolge dessen, was im Epilog gesagt wird, aus guten Gründen glauben, dass ich in meiner Abhandlung diese Meinung verfochten habe, allein das ist gar nicht der Fall, sondern ich habe hervorgehoben, dass bei den wenigen Kenntnissen, die wir von den Gonidien und Hyphen besitzen, es gegenwärtig unmöglich ist.[1]) Ich habe überdies hervorgehoben, dass schon das von Th. Fries dargestellte System mit einigen von den neueren Untersuchungen bedingten Modificationen eine die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen sehr gut berücksichtigende Gruppirung der Flechten liefert. „Deutlich ist doch, dass die phylogenetische Entwicklung der Flechten nicht in irgend welchem (nothwendigen) Zusammenhang mit ihren Verwandtschaftsverhältnissen steht, daher muss auch in dem System die phylogenetische Entwicklung bei Seite gelassen werden“, und insofern „darf man nicht auf das Flechtensystem dieselben Ansprüche machen wie auf andere Theile des Pflanzensystems“.[2]) Aber daraus folgt nicht, dass das Flechtensystem nicht „natürlich“ sein kann, d. h. einen Ausdruck der wahren Verwandtschaftsbeziehungen der flechtenbildenden Algen und Pilze ausmachen kann, wenn das Flechtensystem auch zufolge der komplicirten Verwandtschaftsbeziehungen[3]), die dort obwalten, natürlicher Weise eine ganz andere Aufstellung als z. B. das Phanerogamensystem erfordert.

---

[1]) Wenn nämlich ein „natürliches“ System überhaupt practisch ausführbar ist, ist es voreilig, die Möglichkeit der Construction eines derartigen Flechtensystems zu verneinen.

[2]) Forssell: Beitr. Gloeolich. p. 10. Es ist nämlich nicht anzunehmen, dass die phylogenetische Entwicklung der Flechten oder das Zusammentreten gewisser Algen und Pilze zur Bildung derjenigen bestimmten Organismen-Complexe, welche, als physiologisch selbstständig betrachtet, besondere Namen haben und Flechten genannt werden, in irgend einem nothwendigen Zusammenhang mit ihrer gegenseitigen Verwandtschaft steht. Dagegen muss das „natürliche“ Flechtensystem als ein combinirtes, Pilz- und Algensystem in einem gewissen Grad die Phylogenesis der flechtenbildenden Algen und Pilze angeben.

[3]) Früher als Zukal habe ich (in Stud. öfv. Cephalod. Stockh. 1883) die

Auch Zukal berührt die Flechtensystematik vom phylogenetischen Gesichtspunkt aus, aber seine Darstellung ist mir nicht recht verständlich. Was meint er damit, dass „die Verwandtschaft innerhalb der Flechtenklasse nicht auf phylogenetischen Beziehungen, sondern auf physiologischen Anpassungen beruht“? Die Phylogenesis der Flechten ist — das möge gern zugegeben werden — eine äusserst verwickelte Frage. Ich beanspruche nicht dieselbe richtig aufgefasst zu haben, aber die Selbstständigkeit meiner Meinung muss ich vertheidigen. Schon vor Zukal habe ich übrigens diese Frage berührt (in Stud. öfv. Cephalod.) und habe nachher eine ausführlichere und etwas abweichende Behandlung derselben unternommen.[1] Aus mehreren Gründen scheint es mir, als wären (im Allgemeinen wenigstens) die *Archilichenen* die ältesten, die *Phycolichenen* jünger und die meisten *Gloeolichenen* und *Byssolichenen* von verhältnissmässig jungem Alter.

Da die Schwendenerianer die Flechten so gut wie ausschliesslich vom anatomischen (und physiologischen) Gesichtspunkt aus behandelt haben, sind die Consequenzen, wozu die Schwendener'sche Theorie bezüglich der Systematik der Flechten führt, noch nicht gezogen. Zukal und ich haben nun beide von demselben (d. h. vom Schwendener'schen) Gesichtspunkt aus die logischen Consequenzen in Betreff derselben Sache (der Systematik der Flechten) zu ziehen gesucht, aber merkwürdiger Weise sind wir nur darin derselben Meinung, dass, da die Flechten keine anatomisch selbstständigen Pflanzen sind, sondern aus Algen und Pilzen bestehen, im Flechtensystem sowohl auf die Alge wie den Pilz Rücksicht genommen werden müsse. Dieser Satz folgt ja wie ein Axiom aus der Schwendener'schen Theorie, und auf demselben ruht übrigens das von Th. Fries schon in den sechziger Jahren aufgestellte (und

---

Aufmerksamkeit auf die eigenthümlichen Verwandtschaftsbeziehungen gelenkt, die obwalten z. B. zwischen *Lecanora hypnorum* (Hoffm.) und *Pannaria pezizoides* (Web.), *Solorina crocea* (L.) und der Art, die Nylander nachher *Solorinina crocoides* genannt hat, *Solorina saccata* (L.) und *Solorinina simensis* (Hochst.), zwischen *Lobaria* (Hoffm.), *Nephroma* (Ach.) Nyl., *Peltidea* (Ach.) Nyl. einerseits und *Sticta* (Schreb.) [= *Stictina* Nyl.], *Nephromium* Nyl., *Peltigera* (Willd.) Nyl. anderseits und nachher (siehe unten) zwischen *Lecanora granatina* Sommerf. und *Pyrenopsis pulvinata* (Schaer.). Zukal hat nachher in „Flechtenstudien“ sich nur mit einem gedachten Fall begnügt.

[1] Die anatomischen Verhältnisse und die phylogenetische Entwicklung der *Lecanora granatina* Sommerf. (Bot. Centralbl. Bd. XXII. No. 2, 3. Kassel 1885).

dann in Vorlesungen an der Universität zu Upsala dargestellte) gonidiologische System, wenn auch die Flechten von ihm als einheitliche Organismen und die Gonidien als aus der Hyphen entwickelten Organen betrachtet wurden. Im Uebrigen sind Zukal und ich von verschiedenen Meinungen, oder die Discussion bewegt sich um verschiedene Sachen. Auch war Cap. I meiner Abhandlung, das diese Fragen behandelt, schon ausgearbeitet, ehe ich Zukal's Arbeit kannte. Das ist eine Sache, die er nicht wissen konnte, aber in einem ehrlichen Streit braucht man blanke Wappen und enthält sich Beschuldigungen, wozu ganz und gar Anlass fehlt.

Zukal hat in seinen „Flechtenstudien“ eine Menge von Fragen über die Flechten-Anatomie behandelt, allein schon aus dem Wenigen, was hier angeführt worden ist, dürfte hinreichend hervorgehen, was für ein Werth seinen Untersuchungen beizumessen ist. Die Hauptsache ist nicht so viele Aufgaben wie möglich zu behandeln, sondern mit der grösstmöglichen Genauigkeit, was man sich vornimmt, zu bearbeiten. Ist es übrigens die Pflicht eines Verfassers, auf die vielen infolge fehlerhafter Beobachtungen, unvollständiger und planloser Untersuchungen und unrichtigen Folgerungen mehr oder weniger werthlosen Produkte Rücksicht zu nehmen und mit Kritik Alles zu begegnen, was von Personen dargestellt wird, die ohne hinreichende Voraussetzungen auf die Lösung der schwierigsten Aufgaben sich hinwerfen?

Ganz und gar wollte ich in meiner Abhandlung über die *Gloeolichenen* Zukal's „Flechtenstudien“ nicht ignoriren, da darin etliches über die *Chroococcaceen*-Gonidien angeführt wird, allein meine Arbeit war nicht der rechte Ort für eine eingehende Kritik seiner Untersuchungen, und wie wäre es möglich gewesen z. B. das angebliche Vorkommen von *Gloeocapsa*-Gonidien bei *Verrucaria fusca* ohne eingehende Kritik anzuführen? Deshalb begnügte ich damit von seiner Abhandlung ein sehr gelindes Urtheil abzugeben in der Hoffnung einer im Ganzen genommen unfruchtbaren Polemik zu vermeiden. Zukal's gegen meinen „Angriff“ gerichteter Epilog hat mich in die Nothwendigkeit versetzt meine Auffassung von dem Werthe seiner „Flechtenstudien“ zu begründen, und ich habe hier die Frage des Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) hauptsächlich behandelt, weil sie ihn zu seinen Epilog veranlasste. Eine Kritik der übrigen Theile seiner Arbeit scheint mir wenigstens bis auf weiteres ganz überflüssig.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 5. **Regensburg, 11. Februar** **1886.**

Inhalt. Adelbert Geheeb: Vier Tage auf Smölen und Aedö. — Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Herbar-Verkauf.

Vier Tage auf Smölen und Aedö.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora dieser Inseln

von **Adelbert Geheeb.**

Nachdem ich, gelegentlich meiner skandinavischen Reise von 1880, in der so lehrreichen wie liebenswürdigen Gesellschaft meines mooskundigen Freundes Dr. Franz Kiaer von Christiania, acht unvergessliche Tage im Herzen vom Dovrefjeld verlebt hatte, bat ich den Freund, mir irgend eine bryologisch noch nicht durchsuchte Localität an der Westküste Norwegens zu empfehlen, wohin ich auf circa 3 Wochen allein weiterzureisen im Begriff stand. Es wurden mir die grosse Insel Hiteren und einige der vielen kleineren Inseln auf der Route Throndhjem—Christiansund als solche Stationen namhaft gemacht. Da die Zeit zu einem erfolgreichen Besuche von Hiteren mir jedoch viel zu kurz erschien, so entschied ich mich für die beiden kleineren Inseln Smölen und Aedö (oder Edö), welche, wie es scheint, von einem Moossammler vorher noch nicht untersucht worden waren. Ich reiste von Christiansund aus dorthin und habe, vom schönsten Wetter begünstigt, die Tage vom 7.—11. August auf diesen Inseln zugebracht, nämlich $2^1/_2$ Tage auf Smölen und $1^1/_2$ Tage auf Aedö. Es sei mir gestattet, Herrn Hans Christian Schröder, Lensmand auf

Smölen, auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen für die so liebevoll und in so reichem Masse mir erwiesene Gastfreundschaft, wie für die unermüdliche Bereitwilligkeit, mit welcher dieser treffliche Mann meine Bestrebungen auf jede erdenkliche Weise zu fördern bemüht gewesen ist. Ferner sage ich herzlichen Dank Herrn Dr. F. Kiaer für die geographischen und geognostischen Notizen, welche derselbe vom statistischen Bureau zu Christiania mir gütigst verschafft hat; Herrn G. Limpricht, welcher meine sämmtlichen Bestimmungen bereitwilligst controlirt und Herrn Dr. von Venturi, welcher die *Orthotricha* noch einer besonderen Revision unterzogen hat.

I. Geographische, geognostische und allgemein botanische Notizen.

Die Insel Smölen liegt unter 63° 20′ nördlicher Breite und 25° 50′ östlicher Länge von Ferro; die Insel Aedö unter 63° 15′ und 25° 50′. Beide Inseln liegen in der Vogtei Nordmöre, Romsdals Amt und gehören zum Kirchspiel Aedö; sie sind getrennt von der Insel Hiteren durch den Ramsöfjord und begrenzt südwestlich von dem Griphölenfjord, südöstlich von dem Talgsöfjord und nordwestlich vom atlantischen Ocean. Beide Inseln sind $^1/_2$ norwegische Meile vom Festlande entfernt.

Die kleinste der beiden Inseln, Aedö, hat eine Länge von circa 8 Kilometer und ist an der breitesten Stelle nur etwa 2 Kilometer breit, sie besteht aus Conglomeratschicht und Sandstein. Torflager sind hier unbedeutend. Der grösste Theil der westlichen Insel ist dicht mit *Calluna vulgaris* bewachsen, an feuchten Stellen erscheint *Erica Tetralix.* Längs der Küste und auf der östlichen Seite finden sich hübsche Wiesen und Hafer-, Gerste- und Kartoffelfelder. Die ergiebigsten Fundorte für Moose sind einige kleine Felsenhügel, deren Fuss feucht und von Weidengebüsch und Farnen beschattet ist. Ich sammelte auf Aedö im Ganzen 71 Moosspecies.

Die Insel Smölen, einen Flächeninhalt von 207,4 □ Kilometer umfassend, stellt so ziemlich ein Viereck dar, welches in der grössten Ausdehnung von Osten nach Westen eine Breite von etwa 19 Kilometer, die grösste Länge von Norden nach Süden circa 14 Kilometer hat. Die Insel ist im Ganzen flach, das Innere fast unbewohnt, einen mit Torfmooren und kleinen Hügeln bedeckten Boden bildend; nur die Küsten sind cultivirt mit Wiesen und Hafer-, Gerste- und Kartoffelfeldern, der Boden besteht meist aus Moor, Sand und Felsgeröll. Westlich und südöstlich herrschen vor Diorit und Syenit, Conglomeratschicht und Sandstein mit silurischen Etagen, nördlich finden sich Gneis und Urformation; an den Küsten, namentlich im Norden, zeigen sich viele Klippen. Smölen hat 6 Flüsse (einer derselben ist gegen 8 Kilometer lang) und 4 kleine Binnenseen. Die Gebüsche, wie sie häufig die kleinen Felsenhügel umkränzen, bestehen aus einigen *Salix*-Species, *Betula nana*, *Populus tremula*, *Juniperus nana*, *Rubus saxatilis*, *R. Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Rubus Idaeus*, *Sorbus aucuparia.* Reicher gestaltet sich die Vegetation der Torfmoore und feuchten Grasplätze im Innern der Insel. Hier blühen in bunter Abwechslung: *Erica Tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *Epipactis latifolia*, *Gymnadenia conopea*, *Parnassia palustris*, *Geum rivale*, *Aira flexuosa*, *A. caespitosa*, *Spiraea Ulmaria*, *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*, *Menyanthes trifoliata*, und manche andere gewöhnlichere Arten. Wie überall am Meeresstrande, trägt auch Smölen's Küste Salzpflanzen: *Salicornia herbacea*, *Glaux maritima*, *Armeria maritima*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum.* Das duftende *Narthecium ossifragum* ist an feuchten Stellen sehr häufig, die alpine *Saxifraga aizoides* schmückt nicht selten steinige Plätze. Wenn ich einige mehr oder weniger seltene Gewächse aufzählen soll, die mir auf meinen einsamen Wanderungen auffielen, so sind etwa noch folgende zu nennen: *Thalictrum alpinum*, *Nymphaea alba*, *Arctostaphylos alpina*, *A. Uva ursi*, *Cirsium heterophyllum*, *Lobelia Dortmanna* (in Menge in einem kleinen Teich!), *Hippuris vulgaris*, *Gentiana campestris*, *Polygonum viviparum*, *Artemisia vulgaris*, *Linnaea borealis*, *Hypericum pulchrum*, *Digitalis purpurea* (nur an einer Stelle im Felsgeröll auf der östlichen Seite der Insel), *Tofjeldia borealis.* — Im Ganzen habe ich 67 Phanerogamen notirt und 16 Gefässkryptogamen; diese letzteren sind folgende: *Equisetum arvense*, *E. sylvaticum*, *E. limosum*, *Lycopodium Selago*, *L. clavatum*, *Selaginella spinulosa*, *Polypodium vulgare*, *P. Dryopteris*, *Polystichum Filix mas*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium Trichomanes*, *A. Filix femina*, *Phegopteris polypodioides*, *Asplenium septentrionale*, *Blechnum Spicant* und *Pteris aquilina.* — Die Zahl der auf Smölen von mir beobachteten

Laubmoose (inclusive 8 *Sphagna*) hat die nicht unansehnliche Höhe von **124** Species erreicht, — eine Zahl, die ohne Zweifel bei längerem Verweilen und gründlicherem Durchsuchen besonders der von mir nur flüchtig berührten nördlichen Partie der Insel noch um manche Art erhöht werden dürfte. Der bryologisch interessanteste Theil schien mir der östliche zu sein. Hier erreichen die Felsenhügel auch ihre höchste Erhebung, bis zu 10 Meter und darüber. Und hier treten manche montane Repräsentanten, ja selbst einige subalpine Arten auf, wie z. B. *Grimmia torquata, Zieria julacea, Amblystegium Sprucei* und die stattliche *Andreaea alpina.*

II. Uebersicht der Moose von Smölen.

1. *Gymnostomum rupestre* Schwgr. An Felsen am Meeresstrand auf der Südwestseite der Insel, in compacten, sterilen Räschen. — Dieselbe dichtrasige Form sammelte ich in Felsspalten des alten Festungsberges zu Throndhjem.

2. *Dicranoweisia crispula* Hdw. c. fr. Auf Felsblöcken hie und da.

3. *Dicranoweisia Bruntoni* Sm. Nur an einer Felswand des höchsten Hügels der Ostküste, in schönen Fruchtrasen.

4. *Cynodontium polycarpum* Ehrh. c. fr. An feuchten Felsen, ziemlich selten.

5. *Cynodontium virens* Hdw., *β. Wahlenbergii* Br. Eur. — Zahlreich auf feuchten Grasplätzen der Westküste, mit jungen Früchten. — Dieses Moos weicht in mehrfacher Hinsicht so sehr von dem typischen *C. virens* ab, dass man Lindberg folgen und es als eigene Art festhalten sollte; es verdient ein Artenrecht wohl besser, als so manche in neuerer Zeit aufgestellte Species!

6. *Dichodontium pellucidum* L. Spärlich und steril auf Steinen in einem Bächlein der Westküste.

7. *Dicranella squarrosa* Schrad. Steril in Wassergräben der Sumpfwiesen.

8. *Dicranella cerviculata* Hdw. Massenhaft und fruchtbedeckt in torfigen Ausstichen der Wiesengräben.

9. *Dicranella heteromalla* Hdw. c. fr. An einem Grabenrand.

10. *Dicranum fuscescens* Turn. In fruchtreichen, ansehnlichen Räschen an Gneisfelsen; eine kleinere sterile Form findet sich auf grasigem Heideboden.

11. *Dicranum scoparium* L. Ziemlich allgemein verbreitet. Eine sterile, *campylopus*-artige Form, der var. *alpestris* Milde entsprechend, wächst auf Heidegrund.

12. *Dicranum majus* Turn. ist nicht selten auf grasigem Boden im Schatten der Felsenhügel und fructificirt reichlich.

13. *Dicranum palustre* Lap. Steril auf feuchten Heidetriften.

14. *Leucobryum glaucum* L. Nur auf der Ostseite von Smölen, auf feuchter Heide, steril.

15. *Fissidens osmundoides* Hdw. Diese Art fand ich erst zu Hause in wenigen Stengelchen unter anderen Moosen, die ich auf der Ostseite der Insel gesammelt hatte.

16. *Fissidens adiantoides* L. In feuchten Felsspalten der Ostküste, mit alten Fruchtkapseln.

17. *Blindia acuta* Dicks. Ostseite, an nassen Felsen, reich fruchtend. Viel häufiger findet sich die männliche Pflanze auf feuchtem, steinigem Boden am Ufer der Bäche bis zum Meerestrand.

18. *Ceratodon purpureus* L. Allgemein verbreitet.

19. *Leptotrichum flexicaule* Schwgr. Steril an Felsen der Westküste.

20. *Distichium capillaceum* L. In feuchten Felsspalten auf der Ostseite, mit Früchten.

21. *Barbula tortuosa* L. An Felsblöcken, zerstreut und nur steril.

22. *Barbula subulata* L. c. fr. In Felsspalten, resp. auf Erde zwischen denselben, hin und wieder.

23. *Barbula ruralis* L. An Felsen, steril.

24. *Grimmia apocarpa* L. An Steinen und Felsen.

25. *Grimmia maritima* Turn. Am Meeresstrand, die Klippen mit runden, bräunlichen Polstern schmückend.

26. *Grimmia torquata* Grev. Diese schöne Art, welche ich vorher nur im Dovrefjeld am Ufer der reissenden Driva sammelte, findet sich in den Felsenklüften am Strande eines Fjords auf der Ostseite der Insel.

27. *Grimmia Hartmanii* Schpr. Auf Steinen, von Heidegestrüpp überschattet.

28. *Grimmia ovata* W. & M. An trockenen Felsen, zerstreut, mit Früchten.

29. *Racomitrium patens* Dicks. c. fr. Auf trockenen Felsen der Südwestseite.

30. *Racomitrium aciculare* L. Nicht selten auf nassen Steinen und an feuchten Felsen, reichlich fructificirend.

31. *Racomitrium heterostichum* Hdw. c. fr. Auf Steinen und Felsen.

32. *Racomitrium fasciculare* Schrad. Steril an Felsen der Südwestseite.

33. *Racomitrium lanuginosum* Hdw. Steril in Menge auf Gneisfelsen, ebenso häufig auf torfigem Heideboden! — Zum ersten Male sah ich diese in der Regel nur Felsgeröll bewohnende Art auf nackter Erde wachsen! In Deutschland, wie es scheint, nur in Schleswig auf derselben Unterlage, Heidemoorboden, beobachtet (nach Warnstorf, Moosflora der Provinz Brandenburg, in „Botan. Verein der Prov. Brandenburg“, XXVII. Jahrgang, Heft I, S. 48). — Dagegen scheint im hohen Norden das Vorkommen der Felsen-*Racomitria* auf nackter Erde noch viel ausgeprägter zu sein. So berichtet Berggren in seiner berühmten Abhandlung, „Musci et hepaticae Spetsbergenses“, S. 8: .... „Mehrere Arten, die in den südeuropäischen Alpen meistens auf Felsen und in Felsspalten wachsen, sind auf Spitzbergen genöthigt, sich auf dem Erdboden zu halten. Als Beispiele davon mögen *Gymnostomum curvirostrum* und *Bartramia Oederi* dienen, ... ferner alle auf Spitzbergen vorkommende *Racomitria (R. lanuginosum, canescens, fasciculare, heterostichum)*, oft auf hartem Boden die Hauptvegetation bildend“ ...

34. *Racomitrium canescens* Hdw., *γ. ericoides* Br. Eur. — Steril auf Heideboden der Ostküste.

35. *Hedwigia ciliata* Dicks., *β. leucophaea* Br. Eur. An trockenen Felsen nicht selten.

36. *Amphoridium Mougeotii* Br. et Sch. In Menge an feuchten Felsen am Ufer eines Fjords der Ostküste, steril.

37. *Ulota phyllantha* Brid. An Steinen und Felsen am Meeresstrand.

38. *Ulota Hutchinsiae* Sm. An Felsen und Steinen zerstreut, mit Früchten.

39. *Orthotrichum rupestre* Schleich. An einem trockenen Felsen der Südwestseite und an einer Felswand der Südseite der Insel. — Die Exemplare von letzterem Standorte schienen mir von den gewöhnlichen Formen dieser polymorphen Art nicht unerheblich abzuweichen, so dass ich begierig war, Herrn Dr. von Venturi's Ansicht über dieses Moos einzuholen. Es dürfte von allgemeinem Interesse sein zu hören, was dieser

grosse Kenner von *Orthotrichum* mir darüber schreibt: „Das Moos von Smölen hatte Anfangs auch für mich etwas Fremdartiges, denn es schien, dass die Blätter beim Aufweichen sich nicht zurückrollten, allein an dieser Erscheinung wurde ich bald geheilt, denn ich habe das Zurückrollen in der Art der *Orthotricha rupestria* constatirt. Was die Blätter anbelangt, so wüsste ich wahrlich nicht, worin sie sich von den häufigen Formen der *O. rupestria* unterscheiden. Sie sind zum Theil doppelschichtig, allein die doppelten Zellen sind vereinzelt oder höchstens 3 oder 4, wie eben häufig bei *O. rupestre.* Die Papillen sind gross, doch dies ist nichts Neues. Die Fruchtkapsel scheint laevis, gerade so wie ich sie bei *O. ovatum* aus dem Caucasus beschrieben habe, allein bei einer näheren Untersuchung sind deutliche Andeutungen der Striae vorhanden, welche sogar $^1/_3$ der Kapsel einnehmen. Die Stomata sind normal. Die Zähne sind die des *O. rupestre*; die Cilien wohl breiter als gewöhnlich, aber nicht verschieden geformt. Der Hals ist wie bei *O. rupestre.* Wahrlich, man kann trotz alledem eine Art daraus bilden, allein der Character würde einfach die Kleinheit der Rasen sein; und der Werth dieser Art würde kaum über *O. flaccum* De Not. zu stehen kommen. Ich würde glauben, dass eine eigene Varietät das Höchste sein könnte, was daraus gemacht werden könnte. Ein Wiederauffinden einer solchen varietas würde mit Schwierigkeiten zu rechnen haben.“

40. *Encalypta ciliata* Hdw. c. fr. In Felsspalten auf der Ostseite, selten.

41. *Tetraplodon mnioides* L. fil. In schönen, reifen Fruchträschen auf einem torfigen Heideausstiche der Insel, in Gesellschaft der folgenden Art,

42. *Splachnum sphaericum* L. fil.

43. *Entosthodon ericetorum* De Not., *δ. Ahnfeldtii* Schpr. Häufig, doch immer vereinzelt, auf feuchtem Heideboden nahe dem Meere. Wohl nur eine schwache Varietät, die sich höchstens durch stärkere Rippe und etwas breiteren Blattsaum auszeichnet.

44 *Funaria hygrometrica* L. Ziemlich allgemein verbreitet.

45. *Webera nutans* Schreb. Auf Heideboden und an Felsen.

46. *Webera cruda* Schreb. Steril in Felsspalten.

47. *Bryum pendulum* Hsch. Auf Heideboden, zerstreut.

48. *Bryum uliginosum* Bruch. Zahlreich, fruchtbedeckt, an den Wänden eines feuchten Wiesengrabens auf der Südseite der Insel.

49. *Bryum pallescens* Schleich. c. fr. In Felsspalten an der Ostküste, selten.

50. *Bryum erythrocarpum* Schwgr. In schönen, fruchtreichen Räschen häufig in einem sandig-torfigen Ausstich nahe einem kleinen Teich auf der Südostseite.

51. *Bryum alpinum* L. In intensiv kupferrothen Räschen an einem Felsen, steril.

52. *Bryum caespiticium* L. c. fr. Auf steinigen Plätzen an der Südküste.

53. *Bryum capillare* L. Steril in Felsspalten.

54. *Bryum pseudotriquetrum* Hdw. An Wiesengräben, steril.

55. *Zieria julacea* Dicks. c. flor. femin. Sehr selten auf Humus in einer Felsspalte auf der östlichen Insel.

56. *Mnium cuspidatum* Hdw. Auf grasigem Boden, steril.

57. *Mnium affine* Schrad., *β. elatum* (*Mn. insigne* Mitt.). Sumpfwiesen, steril.

58. *Mnium undulatum* L. Auf Grasplätzen und in Gebüschen, steril.

59. *Mnium rostratum* Schrad. An den Wänden eines tiefen Wiesengrabens, steril.

60. *Mnium hornum* L. Nicht selten an feuchten Felsen, doch meist in einer kleinen Form, welche vereinzelt zwischen anderen Moosen wächst. Nur an den Felsen der Ostküste fand ich die grossen, dichten und verfilzten Rasen der typischen Form. Steril.

61. *Mnium punctatum* L. c. flor. mascul. Auf Steinen in nassen Wiesengräben und an feuchten Felsen.

62. *Aulacomnium palustre* L. Auf Sumpfwiesen, steril.

63. *Bartramia ithyphylla* Brid. c. fr. In Felsritzen.

64. *Bartramia pomiformis* L. c. fr. An überschatteten Felsen. Die Varietät β. *crispa* in feuchten Felsspalten der Ostküste, reichlich fruchtend.

65. *Philonotis fontana* L. c. flor. mascul. Auf Sumpfwiesen.

66. *Atrichum undulatum* L. c. fr. In Gebüschen auf grasigem Boden.

67. *Pogonatum alpinum* L. c. fr. An Felsen der Westseite.

68. *Polytrichum gracile* Menz. c. fr. In torfigen Ausstichen.

69. *Polytrichum formosum* Hdw. c. fr. An Felsen auf der Ostseite.

70. *Polytrichum piliferum* Schreb. c. fr. Auf trockenem Heideboden.

71. *Polytrichum juniperinum* Hdw. c. fr. Auf Heideboden.

72. *Polytrichum commune* L. c. fr. Auf sumpfigen Plätzen.

73. *Fontinalis antipyretica* L. Steril in einem Bächlein an der Westküste.

74. *Neckera complanata* L. In einer Felsenhöhlung auf der Ostseite, steril.

75. *Antitrichia curtipendula* L. An Felsen nicht selten, doch immer steril.

76. *Heterocladium heteropterum* Bruch. Nur an der Ostküste, in feuchten Felsspalten, steril.

77. *Thuidium tamariscinum* Hdw. Auf feuchten Grasplätzen im Schatten der Felsenhügel auf der Ostseite.

78 *Pterigynandrum filiforme* Timm. Sehr zerstreut an trockenen Felsen, steril.

79. *Climacium dendroides* L. Ziemlich häufig auf feuchten Grasplätzen, doch immer steril.

80. *Isothecium myurum* Poll. An Felsen, steril.

81. *Homalothecium sericeum* L. Allgemein verbreitet an Felsen, steril.

82. *Brachythecium albicans* Neck. Steril auf trockenen Grasplätzen.

83. *Brachythecium rutabulum* L. In feuchten Gebüschen, an Wiesengräben, steril.

84. *Brachythecium rivulare* Br. et Sch. Auf Steinen in einem Bächlein an der Westküste, steril.

85. *Brachythecium populeum* Hdw. c. fr. In einem Bächlein auf Steinen.

(Schluss folgt.)

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

3. ***Sphagnum acutifolium*** Ehrh. 1788 (zum Theil).

Schön roth; oder oben roth, unten bleich, seltener grün oder gelblich, dicht, etwas starr. Stengelblätter oval, in der oberen Hälfte gefasert, Saum nach unten verbreitert. Stengelrinde roth, meist porenlos. Einhäusig oder zweihäusig.

var. *subulatum* Brid. Warnst. Torfm. d. königl. Mus. (var. *alpinum* Milde Bryol. Sil. 1869, var. *strictum* W. Europ. T.) schliesst sich durch lange, fast bis zum Grunde gefaserte Stengelblätter an die vorigen Formenreihen an.

var. *flavicomans* Card. Rev. bryol. 1884, eine dichte, bräunlichgelbe var. mit sehr grossen, langen, breitzugespitzten, im oberen Drittel zartgefaserten Stengelblättern, ist vielleicht Mittelpunkt einer eigenen Formenreihe. Mit f. *minus* Card. und f. *lividum* Card. häufig auf der Insel Miquelon in Nordamerika.

var. *elegans* Braithw. „The Sphagn." 1880 ist sehr formenreich und zeigt Uebergänge zu var. *gracile*, *capitatum*, *purpureum*, *sanguineum* und *speciosum*, ja, es neigen einige Formen selbst nach var. *tenellum* Sch., var. *plumosum* Milde und *Sph. robustum* Russ. hin. Die bemerkenswerthesten Formen sind:

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, tiefroth; Habitusform. Unterpörlitz bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach am Main.

f. *densum* m. Sehr dicht, oben gelb und blassroth, unten bleich. Aeste lang, zurückgeschlagen. Stengelblätter gross, ihre Fasern zart, die Zellen oft getheilt. Moor und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz, Plättig bei Baden. Zuweilen reichen die Fasern nur bis zur Theillinie der Zelle.

f. *tenellum* m. Blassröthlich, zart, vom Habitus des *Sph. Wilsonii* v. *tenellum* Sch. Holz roth, Stengelblätter zart gefasert, Hyalinzellen zuweilen getheilt. Wiesenteich, Moorteich und Schillerswiese zu Unterpörlitz bei Ilmenau.

f. *plumosum* m. Roth und braunroth, habituell der var. *Gerstenbergeri* W. und var. *plumosum* Milde ähnlich, weich, locker beblättert, Stengelblätter zur Hälfte gefasert. Mehliskopf bei Baden, Moorteich bei Unterpörlitz. Von dieser Form kommt auch eine robuste, trübviolette, schwachgefaserte Unterform, f. *violaceum* m., vor, welche den Uebergang zur var. *plumosum* Milde bildet.

f. *gracilescens* m. Vom Habitus der var. *gracile* Russ., aber zweihäusig, oben röthlich, nach unten grün oder bleich. Stengelblätter länglich, abgestumpft, meist zart gefasert. Moor, Moorteich, Pirschhaus und Froschgrund zu Unterpörlitz bei Ilmenau.

f. *capitatum* m. Röthlich, schlank, locker, weich, dickköpfig, habit. *Sph. robustum* ähnlich, Aeste lang und dünn, gebogen; Stengelblätter halbgefasert. Moor bei Unterpörlitz.

f. *strictum* m. wie f. *capitatum*, aber die Aeste aufstrebend. bei Unterpörlitz.

f. *flagelliforme* m. Bis 20 cm. hoch, geröthet, nach unten meist blass, vom Habitus des *Sph. robustum.* Aeste sehr lang, hin- und hergebogen, Stengelblätter im oberen Theile zart gefasert, Hyalinzellen zuweilen getheilt. Moor, Hirtenbuschteich, Martinrode bei Ilmenau. Eine ganz grüne Unterform mit rother Stengelrinde im Moor bei Unterpörlitz.

f. *sanguineum* m. Niedriger, schlank, bis zum Grunde tiefroth, nur die Flagellen der langen Aeste bleich, Astblätter klein, Stengelblätter spitz, breitgerandet mit getheilten Hyalinzellen und im oberen Drittel mit sehr zarten Fasern, zuweilen fast faserlos. Moorteich bei Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau. Uebergangsform zu var. *sanguineum* Sendt.

f. *deflexum* m. Ganz roth, oder unten bleich, oder bräunlichgrün. Aeste sehr lang und dünn, oft mit weissen Flagellen, zurückgeschlagen. Stengelblätter meist über die Hälfte gefasert. Moor, Froschgrund und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau, Herrenwieser See bei Baden. Uebergangsform zu v. *speciosum* W.

var. *speciosum* W. in litt. (*deflexum* Sch. Synopsis ed. II.) Diese Varietät ist ebenfalls sehr vielgestaltig und umfasst auch Formen mit nicht zurückgeschlagenen Aesten; deshalb bezeichne ich sie mit dem Warnstorf'schen Namen. Einige interessante Formen sind:

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, robust, roth, oft bleich oder bleichgrün gefleckt. Aeste lang, meist zurückgeschlagen.

f. *viride* m. Zart, grün oder bleichgrün, Faserung der Stengelblätter gering. Schillerswiese bei Unterpörlitz, Oberpörlitz bei Ilmenau. Badener Höhe im Schwarzwald.

f. *purpureum* m. Meist durchweg roth, oder nach unten bleich, robust. Aeste lang, meist zurückgeschlagen. Blätter $^1/_3$ bis $^1/_2$ zart gefasert. Uebergansform zur v. *purpureum* Sch. Moor und Theerofen bei Unterpörlitz.

f. *capitatum* m. 7—8 cm. hoch, oben gelb und roth, nach unten blassbräunlich. Köpfe sehr dicht und reichästig, Astbüschel sehr dicht, Aeste besonders im Schopf sehr lang und zurückgeschlagen, Stengelblätter kleiner, weniger und nur schwach gefasert. Rinde zuweilen mit einzelnen Poren. Eine Uebergangsform zur var. *capitatum* Angstr., als deren Form *robustum* man sie auch auffassen könnte.

f. *versicolor* m. m. Bis 15 cm. hoch, robust, gelb, grü roth und purpurn gescheckt, dicht, Köpfe stark, Aeste mi lang, wenig zurückgeschlagen, Stengelblätter gross, spitz, weit herab zart gefasert. Moor und Theerofen bei Unterpörlitz.

f. *gracilescens* m. Bis 30 cm. hoch, schlank, roth oder grün. Aeste lang, Stengelblätter zur Hälfte mit Fasern. Moor und Theerofen zu Unterpörlitz bei Ilmenau. Geht in die folgende Form über.

f. *flavicaule* W. (Europ. Torfm. p. 50). Stengelblätter faserlos oder bis zur Hälfte gefasert; gehört nach Warnstorf's neuesten Untersuchungen hierher.

f. *giganteum* m. Bis 30 cm. hoch, sehr robust, oben grün, gelb und blassroth, unten bleich; obere Schopfäste kurz und dick, die herabhängenden kräftig und sehr lang, nur zum Theil zurückgeschlagen. Astblätter gross, Stengelblätter gross, ziemlich breitgerandet, zur Hälfte oder weniger gefasert; Hyalinzellen zuweilen getheilt. Moor und Theerofen bei Unterpörlitz. Diese Form erinnert an *Sph. robustum* und nähert sich mit der f. *gracilescens* m. der var. *gracile* Russ.

var. *sanguineum* Sendt. 1839 (vergl. Warnstorf, die Torfmoose des Flotow'schen Herbars. Flora 1883, Nr. 24). Exemplare von Bad Elster nähern sich der var. *elegans* Braithw., deren Form *sanguineum* auch hierher gerechnet werden könnte.

Eine andere zwischen var. *elegans* Braithw. und *purpureum* Sch. stehende Varietät ist

var. *cruentum* m. Bis 18 cm. hoch, schlank, habituell an *Sph. robustum* erinnernd, tief purpurroth, mit Trübgrün und Braunroth gemischt, im frischen Zustand etwas glänzend. Aeste ziemlich lang, gleichmässig dünn, plötzlich kurz zugespitzt, drehrund, gleichmässig und zierlich bogig abstehend, zum Theil mit weissen Flagellen; Stengelblätter mittelgross, am breiten Rande und den Flügeln schön rosenroth, zungenförmig-länglich, kurz- und breit zugespitzt, Zellen locker, meist bis zur Hälfte faserhaltig und mit zahlreichen Poren. Rinde roth, porenlos. Im Moor zu Unterpörlitz bei Ilmenau und am Bärenstein bei Oberhof in Thüringen, am Herrenwieser See bei Baden, Hundshübel bei Schneeberg in Sachsen.

f. *compactum* m. Dicht, roth, Aeste kürzer. Im Moor bei Unterpörlitz.

f. *sanguineum* m. Ziemlich dicht, Aeste mittellang, Uebergangsform zu var. *sanguineum* Sendt. Daselbst.

f. *tenellum* m. Roth und braungrün, locker, weich, Aeste fernt, so dass der rothe Stengel vielfach sichtbar ist, locker beblättert, Stengelblätter sehr breit gerandet, mit wenig zarten Fasern und getheilten Hyalinzellen. Nähert sich der var. *tenellum* Sch.; bei Unterpörlitz.

var. *rubrum* Brid. königl. bot. Mus. Berlin (var. *purpureum* Sch. Syn. ed. II). Von dieser formenreichen Varietät möchte ich besonders hervorheben.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, roth, meist etwas mit Ockergelb gemischt. Heida bei Ilmenau, Oberhof und Beerberg.

f. *molluscum* m. Bis 15 cm. hoch, oben roth, zuweilen etwas violettroth, nach unten blassbräunlich, locker, weich. Aeste sehr locker beblättert. Stengelblätter zart gefasert. Strüppig, Schillerswiese und Theerofen bei Unterpörlitz, Knöpfelthalsteich bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach am Main, Hammergrund und Spessartskopf bei Erbach im Odenwald.

f. *tenellum* m. Oben blassröthlich, nach unten bleich, schlank, vom Habitus des *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Sch., Stengelblätter weit herab sehr zart gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach am Main, Bad Elster.

f. *gracile* m. Bis 15 cm. hoch, schlank, oben dunkel-purpurn, nach unten bleich, Köpfe klein, Aeste kürzer, gebogen, Stengel sehr dünn, bleich. Hengster bei Offenbach am Main.

f. *deflexum* m. Oben roth, nach unten bleich bräunlich, Aeste zurückgeschlagen. Habitusform. Langenberg bei Gehren im Thüringer Wald.

Die var. *purpureum* Sch. zeigt auch Uebergangsformen nach var. *speciosum* W., var. *elegans* Braithw., *cruentum* m. und nach *Sph. Wilsoni* v. *tenellum* Sch. Die Stengelblätter sind oft wenig gefasert, zuweilen einige ganz faserlos.

var. *gracile* Russ. Sphagn. eur. 51. Auch diese Varietät enthält zahlreiche Formen. Einige derselben sind:

f. *pusillum* m. 2—5 cm. hoch, schlank, grün und braunroth, Aeste kurz und dünn, allseitig abstehend. Stengelblätter schwach gefasert. Turnplatz bei Unterpörlitz in Thüringen, Mehliskopf bei Baden.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, oben grünlich und blassroth, unten bleich, Köpfe stark, Stengelblätter gross, stark gefasert. Haslau bei Franzensbad.

f. *densum* m. Bis 10 cm. hoch, dicht, trübgrün bis braunroth, Aeste kurz, abstehend und aufstrebend. Stengelblätter stark gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Badener Höh
Herrenwieser See bei Baden.

f. *tenellum* m. 10 cm. hoch, schlank, bleich, grün und braungrün, Aeste dünn, wurmförmig, hin- und hergebogen, Stengelblätter faserlos oder mit wenig Fasern. Hyalinzellen nicht selten getheilt. Theerofen und Pirschhaus bei Unterpörlitz in Thüringen, Badener Höhe, Herrenwieser See bei Baden; eine etwas geröthete Form mit zahlreichen Früchten am Mehliskopf bei Baden.

f. *deflexum* m. Grün und röthlich, Aeste lang, zurückgeschlagen, Stengelblätter wenig gefasert. Moor bei Unterpörlitz, Herrenwieser See bei Baden.

f. *flagelliforme* m. Bis 25 cm. hoch, schlank, roth, bleich oder grün, langästig, habituell *Sph. Girgensohnii* v. *gracilescens* Grav. und *Sph. robustum* v. *gracilescens* m. ähnlich, Stengelblätter zur Hälfte gefasert, am Spessartskopf und Kesselbrunnen im Odenwald, wüste Teiche bei Unterpörlitz; daselbst auch eine durchweg tiefrothe Form.

f. *arctum* m. Bis 12 cm. hoch, ziemlich dicht, von trübgrüner Farbe, der var. *arctum* Braithw. ähnlich, Stengelblätter gross, bis über die Hälfte gefasert. Moorteich und Froschgrund zu Unterpörlitz bei Ilmenau, Bad Elster.

var. *arctum* Braithw. Sphagn. brit. 21 gehört vielleicht noch in den Formenkreis von var. *gracile* Russ., mit welcher das Moos nahe verwandt ist. Schwemmteich und Mempelteich bei Unterpörlitz.

var. *capitatum* Angstr. Sphagn. europ. 53 zeigt Uebergangsformen zu var. *gracile* und *elegans*. Bemerkenswerthe Formen sind ferner:

f. *congestum* m. Bis 5 cm. hoch, grün, dicht, mit langen zurückgeschlagenen Aesten und zur Hälfte gefaserten Stengelblättern. Froschgrund zu Oberpörlitz bei Ilmenau.

f. *purpureum* Schl. der f. *congestum* ähnlich, aber purpurroth. Lindenwiese und Theerofen bei Unterpörlitz, Waldecker Forst bei Jena.

f. *tenellum* m. Bis 8 cm., schlank, bleich und geröthet, Holz roth; Stengelblätter klein, breit gesäumt, wenig gefasert. Moorteich und Theerofen zu Unterpörlitz bei Ilmenau.

f. *patens* m. Bis 8 cm. hoch, bleichgrün und blassroth gemischt, locker, Aeste regelmässig bogig abstehend, locker beblättert. Stengelblätter breit gesäumt, zugespitzt, zur Hälfte rt gefasert, Holz roth. Theerofen zu Heide bei Ilmenau in ingen.

var. *densum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8 mit weit an der Spitze herab gezähnten Astblättern und

var. *congestum* Grav. in litt. werden wohl auch am besten hierher gestellt.

4. **Sphagnum Wilsoni** m.

Roth, selten bleich bis hellgrün, nur bei var. *atroviride* Schl. dunkelbraungrün; mehr oder weniger weich und locker; Stengelblätter breit oval, breit abgerundet, nur im oberen Drittel schwach gefasert bis faserlos; Hyalinzellen öfters getheilt. Stengelrinde porenlos, oder mit kleinen Poren. Meist zweihäusig. — Ich würde den Klinggräff'schen Namen *Sph. tenellum* gewählt haben, wenn er nicht in neuerer Zeit für *Sphagn. molluscum* Bruch gesetzt würde.

var. *rubellum* Wils. Bryol. brit. 1855 habe ich am 8. October 1884 am Herrenwieser See bei Baden in zahlreichen mit der Wilson'schen Pflanze übereinstimmenden rothgefärbten, zarten, weichen Rasen gesammelt. Die Stengelblätter sind unten roth, oben breit abgerundet, ihre Hyalinzellen vielfach getheilt, faserlos oder haben nur wenige zarte Fasern. Die Thüringer Pflanzen vom Beerberg und Schneekopf sind dagegen wie die hessischen vom Spessartkopf und von Grasellenbach im Odenwald robuster und neigen der var. *purpureum* Sch. zu. Eine andere Form

f. *tenellum* m. zart, oben rosenroth, unten bleich, welche ich ebenfalls am Herrenwieser See bei Baden sammelte, bildet den Uebergang zu var. *tenellum* Schl.

var. *tenellum* Sch. Syn. ed. II. geht ausserdem noch in var. *atroviride* Schl., var. *plumosum* Milde und var. *gracile* Russ. über und steht auch in näherer Beziehung zu var. *roseum* Limpr. Einige Formen sind:

f. *densum* W. aus Lappland, leg. Brotherus, ist 6—8 cm. hoch, dicht und hat meist im obern Theil zart und spärlich gefaserte Stengelblätter.

f. *gracile* m. Hoch, etwas starr, habituell der var. *gracile* Russ. ähnlich, grün und bleich mit röthlichen Köpfen oder mit einzelnen rothen Aesten, Stengelblätter mit getheilten Hyalinzellen, oben zart gefasert. Kirmseteich bei Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Hammergrund im Odenwald.

f. *flavum* Jens. Hedw. 1884, 7 u. 8. Hundshübel und F teich bei Schneeberg (bis 20 cm. hoch), Spessartskopf im Odenwald, Hengster bei Offenbach am Main.

f. *viride* m. Grün, Stengelblätter oben zuweilen zart gefasert. Moor bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Bad Elster.

f. *purpureum* m. Bis 10 cm. hoch, robust, tief purpurroth. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Spessartskopf und Backofengrund im Odenwald, Hundshübel bei Schneeberg, Haslau bei Franzensbad.

f. *plumosum* m. 10 cm. hoch, robust, trübroth, der var. *plumosum* Milde ähnlich; mit breitgerandeten, wenig gefaserten oder faserlosen Stengelblättern an der Franzenshütte bei Stützerbach in Thüringen.

var. *atroviride* Schl. Röll, Torfm. d. Thür. Fl. 1884. 2häusig?, dunkelgrün bis blaugrün, robust, bis 15 cm. hoch, hat im oberen Drittel gefaserte, seltener faserlose Stengelblätter. Heidesumpf bei Osterfeld (Schl.).

f. *purpureo-viride* m. Weich, trübrothbraun, durch helle Astspitzen gescheckt, Aeste kurz, zurückgebogen, Stengelblätter blassroth, zungenförmig, an der Spitze oder bis zur Hälfte gefasert, Hyalinzellen getheilt, geht in var. *tenellum* Sch. über. Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *pulchellum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. Einhäusig, gehört der Beschreibung nach auch hierher.

var. *roseum* Limpr., Milde, Bryol. sil. scheint mir ausser der var. *tenellum* auch der var. *quinquefarium* Braithw. nahe zu stehen; in der Blattform hat es auch mit *Sph. robustum* Aehnlichkeit.

(Fortsetzung folgt.)

Herbar-Verkauf.

Das Herrn ***Adolph Toepffer***, jetzt dessen Concursmasse, gehörige ***Herbarium*** soll durch mich im Ganzen ***schleunigst freihändig verkauft*** werden und nehme ich Offerten entgegen. Besichtigung täglich gestattet.

Brandenburg a. H. 8. Februar 1886.

Gustav Barsickow
gerichtlicher Verwalter der Masse.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N^o^. 6. **Regensburg, 21. Februar** **1886.**

Inhalt. Adelbert Geheeb: Vier Tage auf Smölen und Aedö. (Schluss.) — Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Dr. H. Gressner: Notiz zur Kenntniss des Involucrums der Compositen.

Vier Tage auf Smölen und Aedö.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora dieser Inseln

von **Adelbert Geheeb.**

(Schluss.)

86. *Brachythecium plumosum* Sw. Auf feuchten Steinen, in grossen sterilen Rasen.

87. *Eurhynchium myosuroides* L. In feuchten Felsspalten hin und wieder, steril.

88. *Eurhynchium piliferum* Schreb. Auf feuchten Grasplätzen der Ostküste, steril.

89. *Eurhynchium Stokesii* Turn. Am Fusse feuchter Felsen, steril.

90. *Plagiothecium pulchellum* Hdw. c. fr. Nur an der Ostküste, häufig und immer reichlich fructificirend in Felshöhlungen. — Wird von Lindberg als Varietät des *Plag. nitidulum* Whlbg. betrachtet. Ich besitze dieses Moos von zahlreichen Stationen, auch aus dem Norden, bald als *Pl. pulchellum*, bald als *Pl. nitidulum* bezeichnet, doch vermag ich einen durchgreifenden

terschied nicht aufzufinden. Schon Milde nahm beide Moose nur für eine und dieselbe Art, was auch Boulay in seinem neuesten Werke (1884) thut, welcher dem Namen *„pulchellum“*, als dem ältesten, den Vorzug gibt.

91. *Plagiothecium denticulatum* L. c. fr. An feuchten Felsen, zerstreut.

92. *Plagiothecium Schimperi* Jur. et Milde, β. *nanum* Jur. — Selten in feuchten Felsspalten der Ostküste, steril.

93. *Plagiothecium undulatum* L. Feuchte grasige Heideplätze, steril; mit Früchten nur auf der östlichen Insel, im Schatten der Felsenhügel.

94. *Amblystegium Sprucei* Bruch. Diese seltene Art fand ich nur einmal in einer feuchten Felsenhöhlung der Ostküste, steril.

95. *Amblystegium serpens* L. Unter anderen Moosen als Fragment von mir aufgefunden.

96. *Hypnum stellatum* Schreb. An feuchten, steinigen Plätzen, steril. — Im Dovrefjeld, bei Kongsvold, fand ich an feuchten Felsen eine reich fruchtende Form von so kleiner Gestalt, dass ich sie mit *H. chrysophyllum* verwechselt hatte.

97. *Hypnum fluitans* L. In Sümpfen, steril.

98. *Hypnum revolvens* Sw. Auf sumpfigen Heideplätzen, steril. Auf Dovre ist dieses schöne Moos sehr verbreitet, meist reichlich fruchtend und oft in Gesellschaft des *H. sarmentosum*.

99. *Hypnum callichroum* Brid. Nur auf der Ostseite der Insel, im Grase am Fusse eines Felsens, von *Phegopteris polypodioides* überschattet, mit reifen Fruchtkapseln.

100. *Hypnum cupressiforme* L. Allgemein verbreitet; an trockenen Felsen in der Varietät *„filiforme“* erscheinend.

101. *Hypnum molluscum* Hdw. Im Steingeröll, steril.

102. *Hypnum palustre* L. c. fr. An Steinen in einem Bächlein an der Westküste. — Dieselbe Localität beherbergt ein steriles Moos mit locker beblättertem Stengel und allseitig abstehenden Blättern, welches mir zu der Varietät *„laxa“* derselben Art zu gehören scheint. Auch Herr Limpricht ist derselben Ansicht über diese Form.

103. *Hypnum sarmentosum* Whlbg. In Wassergräben der Südküste der Insel, steril.

104. *Hypnum cuspidatum* L. Auf Sumpfwiesen nicht selten.

105. *Hypnum Schreberi* Willd. Ziemlich häufig im Grase am Fusse der Felskuppen.

106. *Hypnum purum* L. Grasige Plätze an der Ostküste, steril.

107. *Hypnum stramineum* Dicks. Auf feuchtem Heideboden, steril. — Vorliegendes Moos weicht von der typischen Form der Sümpfe ab, indem es niedrige Räschen von bräunlichem Kolorit mit kürzerem, aufgedunsenem Stengel bildet, zur Varietät „*compacta* Milde“ hinneigend. — Dieselbe Form brachte ich von Christiansund mit.

108. *Hypnum scorpioides* L. In Sümpfen, steril.

109. *Hylocomium splendens* Hdw. Allgemein verbreitet.

110. *Hylocomium squarrosum* L. Häufig an feuchten Grasplätzen, steril.

111. *Hylocomium triquetrum* L. Auf Wiesen, in einer kleinen sterilen Form.

112. *Hylocomium loreum* L. Am Fusse feuchter Felsen, steril.

113. *Andreaea petrophila* Ehrh. c. fr. An überschatteten Felsen, spärlich und vereinzelt.

114. *Andreaea alpina* Turn. c. fr. Nur auf der Südseite der Insel, an einer Felswand, daselbst häufig. Diese schöne und seltene Art scheint an der Westküste Norwegens ziemlich häufig zu sein. Ich sammelte sie, 14 Tage später, in Prachtrasen bei Förde am Söndfjord, wo sie in Gesellschaft von *Campylopus longipilus* und der prächtigen *Breutelia arcuata* auf feuchten Felsen ungemein häufig ist· Durch Freund Kiaer besitze ich sie aus der Umgebung von Molde.

115. *Andreaea rupestris* L. (*A. Rothii* W. et M.). Mit reichlichen Früchten an einer Felswand der westlichen Küste.

116. *Andreaea Huntii* Limpricht n. sp. (in Lief. III der „Laubmoosflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz“ der Rabenhorst'schen Kryptogamen-Flora). An einem Felsen der westlichen Seite der Insel, spärlich mit Früchten und gemengt mit *A. petrophila.* — Diese mir noch unbekannte Art hatte ich für *A. rupestris* gehalten. Freund Limpricht belehrte mich, dass hier die neue Art vorliegt, welche er (Separat-Abdruck aus dem 61. Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1884“, S. 18) unter dem Namen *A. commutata* n. sp. ausführlich beschrieben hat. Da jedoch dieser Name schon früher von C. Müller Hal. für eine Art aus dem Himalaya verwendet worden ist, so ist er von Limpricht in der nächstens erscheinenden III. Lieferung seiner oben citirten Laubmoosflora in *A. Huntii* umgeändert worden, zum Andenken an den verstorbenen englischen Bryologen G. E. Hunt, welche schon 1871 dieses Moos als *A. falcata* Schpr. an Limpri

gesandt hatte mit der Notiz: „Mittelform zwischen *A. falcata* und *crassinervia*“. In der That steht diese neue Art, nach des Autors gütiger Mittheilung, zwischen *A. Rothii* und *A. crassinervia.* Sie ist von beiden Arten ausgezeichnet durch die inneren Perigonial- und Perichätialblätter, welche rippenlos, am Rande crenulirt und am Rücken stark papillös sind. — *A. Huntii* scheint übrigens in West-Norwegen mehrfach gesammelt zu sein, da sie in Limpricht's Herbar schon von 3 Stationen von dort vertreten ist.

117. *Sphagnum acutifolium* Ehrh. Auf feuchten Heiden, steril.

118. *Sphagnum Girgensohnii* Russ. Zahlreich auf feuchtem Heidegrund, steril.

119. *Sphagnum recurvum* P. B. Sumpfwiesen, steril.

120. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. In Wassergräben, steril.

121. *Sphagnum rigidum* Schpr. Auf feuchten Heideplätzen, steril.

122. *Sphagnum subsecundum* Nees. Steril auf feuchten Wiesen

123. *Sphagnum molluscum* Bruch. In Torfausstichen, steril.

124. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. Auf Sumpfwiesen, steril.

Die Sterilität sämmtlicher auf Smölen beobachteter *Sphagna* mag wohl in dem aussergewöhnlich trockenen Sommer von 1880 ihren Grund haben. Ich entsinne mich nicht, auch an anderen Localitäten Norwegens ein fructificirendes *Sphagnum* bemerkt zu haben.

III. Uebersicht der Moose von Aedö.

1. *Cynodontium polycarpum* Ehrh. An feuchten Felsen, mit Früchten.

2. *Dicranella cerviculata* Hdw. c. fr. In Torfausstichen und an Wiesengräben.

3. *Dicranella heteromalla* Hdw. c. fr. An Wiesengräben.

4. *Dicranum fuscescens* Turn. c. fr. Auf feuchten Felsen.

5. *Dicranum scoparium* L. An Felsen, steril.

6. *Dicranum majus* Turn. Auf grasigem Boden, steril.

7. *Leucobryum glaucum* L. Steril auf einer torfigen Wiese.

8. *Ceratodon purpureus* L. c. fr. Auf nackter Erde ziemlich häufig.

9. *Barbula tortuosa* L. An feuchten Felsen, steril.

10. *Grimmia apocarpa* L. c. fr. An Felsen nicht selten.

11. *Grimmia maritima* Turn. c. fr. Zahlreich an Felsen am Meere.

12. *Grimmia ovata* W. et M. c. fr. An Felsen, zerstreut.

13. *Racomitrium patens* Dicks. c. fr. Zahlreich an trockenen Felsen.

14. *Racomitrium aciculare* L. c. fr. Auf feuchten Steinen und am Grunde von Felsen.

15. *Racomitrium heterostichum* Hdw. c. fr. An trockenen Felsen.

16. *Racomitrium fasciculare* Schrad. In reich fruchtenden Rasen auf feuchten Felsblöcken.

17. *Racomitrium lanuginosum* Hdw. Steril sowohl an Felsen wie auf nackter Erde, wo dieses Moos auf Heideboden hohe Rasen bildet.

18. *Hedwigia ciliata* Dicks. An Felsen ziemlich häufig.

19. *Amphoridium Mougeotii* Br. et Sch. An feuchten Felsen, steril.

20. *Ulota phyllantha* Brid. An Felsen am Meere und an einem alten Stämmchen von *Populus tremula.*

21. *Ulota Hutchinsiae* Sm. c. fr. An trockenen Felsen.

22. *Orthotrichum rupestre* Schleich. c. fr. An Felsen, stellenweise.

23. *Splachnum sphaericum* L. fil. c. fr. Auf einer torfigen Wiese, selten.

24. *Webera nutans* Schreb. c. fr. In Wiesengräben.

25. *Webera annotina* Hdw. An einem Wiesengräbchen, steril.

26. *Bryum uliginosum* Bruch c. fr. In einem feuchten Wiesengraben.

27. *Bryum alpinum* L. Auf Felsblöcken, steril.

28. *Bryum capillare* L. Feuchte Felsen, steril.

29. *Mnium affine* Schrad. Steril in Wiesengräben.

30. *Mnium undulatum* L. In Gebüschen am Fusse der Felsen, steril.

31. *Mnium hornum* L. Steril, in der normalen Form, auf Torfwiesen; in der kleinen Form von Smölen in feuchten, dunkelen Felshöhlungen.

32. *Mnium punctatum* L. An feuchten, überschatteten Felsen, steril.

33. *Aulacomnium palustre* L. Auf Sumpfwiesen, steril.

34. *Bartramia ithyphylla* Brid. c. fr. In Felsritzen.

35. *Philonotis fontana* L. Auf Sumpfwiesen, steril.

36. *Atrichum undulatum* L. Steril in feuchten Wiesengräben.

37. *Pogonatum alpinum* L. c. fr. An Felsen, zerstreut.

38. *Polytrichum piliferum* Schreb. An trockenen Felsen, steril.

39. *Polytrichum strictum* Menz. Auf sumpfigem Heideboden, mit Früchten.

40. *Polytrichum commune* L. c. fr. In Gesellschaft der vorigen Art.

41. *Antitrichia curtipendula* L. An Felsen, steril.

42. *Isothecium myurum* Poll. Steril an Felsen.

43. *Homalothecium sericeum* L. Am Meeresstrand auf Felsen, steril.

44. *Brachythecium rutabulum* L. An Wiesengräben, steril.

45. *Brachythecium populeum* Hdw. Auf feuchten Steinen. steril.

46. *Eurhynchium myosuroides* L. Häufig in feuchten Felsspalten, doch selten mit Frucht.

47. *Eurhynchium Vaucheri* Schpr. Nur an einem feuchten Felsen, nahe dem Meere, auf der Südwestseite der Insel, selten und steril. -- Diese Art gehört ohne Zweifel zu den grössten Seltenheiten der Insel und ist, wie es scheint, überhaupt in Norwegen noch wenig beobachtet worden. Weder Hartman (Handbok i Skandinaviens Flora, 1871), noch Lindberg (Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi, 1879) geben sie für Norwegen an. Erst Dr. F. Kiaer führt sie in seiner neuen Schrift, „Christianias Mosser“, 1885, von 3 Stationen aus der Umgebung seiner Stadt an. — Die Exemplare von Aedö sind übrigens, wohl in Folge ungünstigen Standorts, sehr kümmerlich entwickelt.

48. *Eurhynchium piliferum* Schreb. Steril in feuchten Gräben

49. *Eurhynchium Stokesii* Turn. An feuchten Felsen, steril.

50. *Thamnium alopecurum* L. Dürftig, am Grunde eines feuchten Felsens, steril.

51. *Plagiothecium denticulatum* L. c. fr. An feuchten Felsen.

52. *Plagiothecium sylvaticum* L. Spärlich an einem feuchten Felsen, steril.

53. *Plagiothecium undulatum* L. c. fr. Auf feuchtem, grasigem Boden, meist nicht selten.

54. *Plagiothecium Mühlenbeckii* Schpr. In schönen Fruchtrasen zahlreich am Grunde feuchter Felsen, tief im Schatten von *Asplenium Filix femina*, auf dem ersten Hügel westlich von der Kirche und in schattigen Felsspalten auf der Ostseite der Insel.

55. *Hypnum stellatum* Schreb. Torfige Wiesen, steril.

56. *Hypnum uncinatum* Hdw. c. fr. Nur am Grunde eines Stämmchens von *Sorbus aucuparia.*

57. *Hypnum fluitans* L. In Wassertümpeln, steril.

58. *Hypnum callichroum* Brid. c. fr. Ostseite der Insel: am Fusse eines Felsens auf grasigem Boden im tiefsten Schatten.

59. *Hypnum cupressiforme* L. An Felsen ziemlich allgemein verbreitet.

60. *Hypnum cordifolium* Hdw. In Wiesengräben, steril.

61. *Hypnum cuspidatum* L. Auf Sumpfwiesen und in deren Gräben, steril.

62. *Hypnum Schreberi* Willd. Steril, auf grasigem Boden.

63. *Hypnum stramineum* Dicks. Auf Sumpfwiesen, steril.

64. *Hypnum scorpioides* L. Torfsümpfe, steril.

65. *Hylocomium splendens* Hdw. c. fr. Auf torfigen Wiesen.

66. *Hylocomium squarrosum* L. Steril auf feuchten Wiesen.

67. *Hylocomium loreum* L. Grasplätze zwischen Felsen, steril.

68. *Sphagnum acutifolium* Ehrh. Torfige Wiesen, steril.

69. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh., var. *plumosum.* In Wassertümpeln der Torfwiesen, steril.

70. *Sphagnum rigidum* Schpr. Auf feuchtem Heideboden, steril.

71. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. Torfige Wiesen, steril.

IV. Rückblick.

Nehmen wir an, die hier aufgestellten Verzeichnisse seien der Inbegriff der Moosflora obiger beiden Inseln (was für die sehr kleine Insel Aedö wohl ziemlich zutreffend, für die viel grössere, stellenweise nur flüchtig von mir durchsuchte Insel Smölen aber keineswegs der Fall sein kann), so müssten wir, um bryogeographische Betrachtungen anzustellen, benachbarte Inseln von möglichst ähnlicher geognostischer Beschaffenheit, deren Moosflora uns bekannt ist, in Vergleich ziehen. Allein hier fehlt uns gänzlich ein Vergleichungsobject; von den zahlreichen Inseln der Westküste ist, unseres Wissens, noch keine einzige eingehender durchsucht worden; wenigstens findet sich in der Litteratur Nichts darüber verzeichnet. Zwar hat Herr Dr. Wulfsberg die Insel Rugsund besucht und jene merkwürdigen Funde gemacht, welche mit der Moosflora der englischen Küste correspondiren; und Dr. Kiaer hat auf Florö Moo gesammelt. Doch sind es von norwegischen Inseln nur 2, wie es scheint, welche einigermassen bryologisch durchforscht worden sind, aber dieselben liegen im Christianiafjord: Hovedö, 0, 5 □ Kilometer gross, mit 106 Laubmoosarten und Näsö, 2, 95 □ Kilom. umfassend, mit 161 Species. Diese Moose hat Dr. Kiaer in seiner vortrefflichen Schrift, „Christianias Mosser“, 1885, namhaft gemacht. Ausserdem sind in Skandinavien nur noch 2 grössere schwedische Inseln nach dieser Richtung hin bearbeitet worden, und zwar von dem allzufrüh verstorbenen, verdienstvollen Prof. Zetterstedt: Gothland, 3152 □ Kilometer gross, mit 213 Moosspecies und Oeland, 1340 □ Kilom. gross, mit 208 Species. Dass die Bryologie dieser vorzugsweise aus Kalkstein gebildeten Inseln eine ganz andere ist, versteht sich wohl von selbst. Wenn wir obige Verzeichnisse der Moose von Smölen und Aedö überblicken, so ist wohl anzunehmen, dass ihre Flora im Grossen und Ganzen dieselbe ist, wie sie sich an der gegenüberliegenden gebirgigen Küste darstellt. Allein über diese Küstenflora ist uns ebenfalls Nichts bekannt. Erst mit dem Dovrefjeld erreichen wir das Gebiet, welches wohl als das am besten studirte und moosreichste von ganz Norwegen gilt. Von den zur Zeit bekannten 330 Moosen von Dovre finden sich auf Smölen und Aedö 75 Species wieder. Es gehören hierher die ächt nordischen Arten und solche aus der montanen und subalpinen Region. Dagegen habe ich auf obigen Inseln 53 Species notirt, welche auf Dovre noch nicht beobachtet worden sind. Diese letzteren gehören meist den gewöhnlichen Arten der Ebene und, wie *Grimmia maritima*, *Ulota phyllantha*, der Meeresstrandflora an. — Auf Smölen und Aedö findet sich nicht eine einzige Art, die nicht schon anderwärts in Skandinavien angetroffen worden wäre. Die grösste Seltenheit von Smölen dürfte *Entosthodon ericetorum*, var. *Ahnfeldtii* sein; denn diese Art ist, meines Wissens, aus Norwegen nur von Molde, aus Schweden nur von Smaland und Gothland bekannt. — Die Insel Aedö besitzt in *Eurhynchium Vaucheri* wohl ihre seltenste Art, welche in Norwegen nur bei Christiania von Dr. Kiaer, in Schweden von Prof. Zetterstedt nur an 2 Localitäten beobachtet worden ist. —

Geisa, Sachsen-Weimar, d. 30. November 1885.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

5. **Sphagnum plumulosum** m.

Bleich, grün und etwas geröthet, oder trübroth bis violettroth, meist locker; Stengelblätter meist sehr gross, seltener klein, breit gesäumt, nach oben sehr verschmälert und meist umgerollt, daher fast dreieckig, oben gezähnt, faserlos oder oben schwach gefasert. Stengelrinde blassgrün, bläulich oder roth, bei var. *Gerstenbergeri* W., *submersum* m. und *silesiacum* W. mit Poren. Meist einhäusig.

var. *quinquefarium* Braithw. The Sphagn. 1880. Die Stengelblätter dieser var. sind meist, jedoch nicht immer kürzer, als die der folgenden und auch nicht immer faserlos.

f. *pusillum* m. Bis 5 cm. hoch, zart, locker, etwas geröthet; Aeste kurz, dicht, regelmässig abstehend, locker beblättert; Stengelblätter dicht gestellt, faserlos; Hyalinzellen getheilt; nähert sich var. *roseum* Limpr. Mehliskopf bei Baden, 1000 m.

f. *tenellum* m. Bis 10 cm., weit herab purpurroth, Aeste mittellang, ziemlich locker beblättert, Stengelblätter faserlos oder oben schwach fibrös, breit gerandet, Hyalinzellen getheilt. Badener Höhe im Schwarzwald.

f. *molluscum* m. 10 cm. hoch, oben geröthet, weich, Aeste länger, sehr locker beblättert. Stengelblätter lang, faserlos oder mit Faseranfängen; Zellen getheilt, in der Mitte des unteren Blatttheils sehr locker. Badener Höhe.

f. *brachycladum* m. 7 cm. hoch, grün, dicht, Aeste sehr kurz, abstehend und aufstrebend. Stengelblätter gross, zahlreich, oben schwach gefasert bis faserlos, Hyalinzellen getheilt, Oehrchen gross. Kutte und Morgenleite bei Aue in Sachsen.

f. *gracile* m. Bis 20 cm. hoch, grün, unten bleich, locker; Aeste locker gestellt, so dass die weisse Stengelrinde vielfach sichtbar ist, dünn, abgebogen, Stengelblätter kurz, breit, oben kleinzellig, faserlos, mit breitem Rande, Hyalinzellen getheilt. Seifichsteich bei Stützerbach in Thüringen, Badener Höhe, Mehliskopf bei Baden. Diese Form zeigt Uebergänge zur var. *squarrosulum* W.

f. *majus* m. 20 cm. hoch, locker, roth und grün, der var. *auriculatum* W. ähnlich. Aeste lang, Stengelblätter gross, zug gespitzt, lockerzellig, schmal gerandet, stark geöhrt, im oberen Drittel gefasert und mit zahlreichen Poren. 25 Aecker bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *Gerstenbergeri* W. Flora 1882. 13. geht in die vorige Var. über und hat nicht immer längere Stengelblätter, als diese. Auch die Faserbildung der Stengelblätter ist veränderlich.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, blassgrün, unten trübgrau, Köpfe oft röthlich angehaucht, Stengelblätter gross, weniger verschmälert, etwas locker gewebt, schmal gerandet, im oberen Drittel zart gefasert oder mit Faseranfängen. Hyalinzellen getheilt. Astblätter kurz. Gickelhahn bei Ilmenau, Badener Höhe. Diese var. erinnert in der Bildung der Stengelblätter an v. *patulum* Sch.

f. *strictiforme* m. Bleichgrün, zuweilen röthlich angehaucht, Aeste abstehend und aufstrebend. Stengelblätter dimorph, kürzer und faserlos oder länger und oben zart gefasert. Astblätter klein, Zellen der Rinde porenlos. Mehliskopf bei Baden, Helmsberg bei Ilmenau.

f. *strictum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8 ist durch zahlreiche Poren in der Stengelrinde ausgezeichnet.

f. *laxum* m. Bleich, oben oft schön rosenroth bis gelbroth, weich und locker; Aeste lang, abgebogen, sehr locker beblättert; Stengelblätter lang, meist faserlos. 25 Aecker bei Unterpörlitz, zwischen Erbach und Elsbach im Odenwald.

f. *gracile* m. Grün, schlank, Astbüschel locker gestellt, so dass die Stengelrinde hie und da sichtbar ist, Aeste lang und dünn, zurückgeschlagen; Stengelblätter klein, spitz, breitrandig, faserlos. Plättig bei Baden.

f. *flagellare* m. Bis 17 cm. hoch, blass und grünlich, zuweilen röthlich angehaucht, vom Habitus der var. *patulum* Sch.; Aeste lang, hin- und hergebogen, locker beblättert; Stengelblätter gross, oben meist zart gefasert. Plättig und Mehliskopf bei Baden, Seifichsteich bei Stützerbach in Thüringen, zwischen Erbach und Elsbach im Odenwald.

f. *squarrosulum* m. Bleichgrün, dicht, Schopfäste kurz und dick, sparrig beblättert, Stengelblätter faserlos oder im oberen Drittel zart gefasert. Uebergangsform zur var. *squarrosulum* W. Seifichsteich bei Stützerbach im Thüringer Walde.

var. *submersum* m. 13 cm. hoch, schwimmend, trübgrün; Aeste sehr lang, anliegend beblättert, Astblätter sehr gross, breiteiförmig, zugespitzt; Stengelblätter lang, plötzlich kurz zugespitzt, breitgesäumt, faserlos, oben und unten lockerer gewebt, als in der Mitte des Blattes. Stengelrinde mit einzelnen Poren. Wiese am grossen Helmsberg bei Ilmenau in Thüringen. Eine Uebergangsform dazu am Knöpfelsteich bei Ilmenau.

var. *silesiacum* W. Hedw. 1884. 7 u. 8. 2häusig, grün, starren, kräftigen Formen von var. *Gerstenbergeri* W. ähnlich, mit grossen, meist faserlosen Stengelblättern; zeigt gleichfalls vereinzelte undeutliche Poren in der Stengelrinde.

var. *albescens* Schl. Flora 1882. 13. mit dreieckig zugespitzten, meist faserlosen Stengelblättern nähert sich der var. *squarrosulum* W.

var. *luridum* Hüb. Muscolog. German. p. 28 ist nach der Beschreibung des Autors ein in dichten, schmutzig braungelblichen Rasen wachsendes, etwa 8 cm. hohes, wenig robustes Moos, wie ich es durch die Freundlichkeit Schliephacke's in einem Exemplar erhalten habe, welches von Gravet bei Louette St. Pierre bei Namur in Belgien gesammelt wurde. Aehnliche Formen fand ich im Heilgenholz und am Theerofen bei Unterpörlitz, sowie im Hengster bei Offenbach und am Spessartskopf im Odenwald. Diese Formen sind von denen der var. *plumosum* Milde verschieden, obgleich sie ihnen nahe verwandt sind.

f. *gracile* m. Bis 15 cm.; oben blassgrün, unten rothbraun, schlank, Aeste lang, Stengelblätter gross, faserlos. Martinrode bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach.

var. *elongatum* W. (var. *tenellum* Jens.) Hedw. 1884. 7 u. 8. ist noch höher, zarter, weicher und hat zuweilen schwach fibröse Stengelblätter.

var. *laetevirens* Braithw. The Sphagn. 1880, oben hellgrün, unten blassbraun, am Wiesenteich bei Unterpörlitz, und

var. *fusco-virescens* W. Europ. Torfm. (2häusig) werden wohl am besten hierher gestellt.

Den Uebergang zu var. *plumosum* Milde bildet

var. *Cardotii* W. in litt. aus den Ardennen, welches demnächst von Warnstorf beschrieben werden wird.

var. *plumosum* Milde, Bryol. sil., meist braunroth bis blauroth, robust, Aeste sehr lang, Stengelblätter gross, faserlos.

f. *humile* Schl., Röll, Torfm. 1884. Niedrig, weich, Aeste lang und dick, locker beblättert. Waldau bei Osterfeld in Thüringen (Schl.), Hengster bei Offenbach, Spessartskopf im Odenwald.

f. *strictum* W. Hedw. 1884. Sehr dicht, Aeste aufstrebend. Hvalsö in Dänemark (Jensen).

f. *compactum* m. 6 cm. hoch, sehr dichtästig, starr, hellbraunroth, Stengel sehr zerbrechlich, Aeste lang und stark. Hengster bei Offenbach.

f. *purpurascens* m. Bis 10 cm. hoch, robust, purpurroth, ziemlich locker. Stengelblätter gross, locker gewebt, faserlos. Pirschhaus bei Unterpörlitz, Helmsberg bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach, Backofengrund im Odenwald.

f. *coerulescens* Schl. Röll, Torfm. 1884. 12 cm., schlank, bläulichgrün; Aeste locker gestellt und locker beblättert. Heidesumpf bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

f. *submersum* m. Oben hellbraunroth, nach unten blassbräunlich, oft über 20 cm. lang, schwimmend, locker, Aeste kräftig und lang, locker gestellt, anliegend beblättert. Heidemühle bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

f. *deflexum* W. Hedw. 1884. Sehr kräftig, schmutzigviolett, Aeste lang, zurückgeschlagen. Waldau in Thüringen (Schl.).

f. *pallens* m. Bis 10 cm., schlank, starr, kleinköpfig, oben blassgelbgrün, nach unten bleichbräunlich, Stengelblätter lang, nach oben verschmälert und umgerollt, breit gerandet, faserlos. Uebergangsform zur var. *squarrosulum* W. und von dieser nur durch nicht sparrige Astblätter verschieden. Spessartskopf im Odenwald.

f. *laxum* m. Grün, sehr locker, Aeste entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, lang, locker, beblättert, Stengelblätter kürzer, plötzlicher zugespitzt, faserlos. Uebergangsform zu var. *laxum* Russ. Geroldsauer Wasserfall bei Baden.

var. *violaceum* W. l. c. Graugrün, locker, bis 15 cm. mit dunkelviolettem Holzcylinder, zeigt zuweilen an der Spitze der Stengelblätter Fasern. Neuhaldensleben (Schl.).

f. *aquaticum* Schl. l. c., wie v. *violaceum*, aber sehr lockerästig und locker beblättert. Beerberg in Thüringen (Schl.). Wasserform, die mit var. *violaceum* W. wohl auch zur var. *squarrosulum* gestellt werden könnte.

var. *immersum* Schl. l. c., eine reizende, 20 cm. hohe, zierliche Wasserform mit kurzen, gleichmässig abstehenden, locker gestellten und locker beblätterten Aesten und dunkelvioletten Holzcylinder, gehört nach Habitus und Bau der Stengelblätter hierher, und ist durch die bis zur Blattmitte reichenden zarten Fasern der Stengelblätter höchst ausgezeichnet. In tiefen Wasserlöchern am Beerberg in Thüringen (Schl.). Hvalsö in Dänemark (Jensen).

var. *limosum* Grav. in litt. 1884 mir unbekannt, wird von Warnstorf unter die var. *plumosum* Milde gestellt und gehört wohl hieher.

var. *squarrosulum* W. Europ. Torfm. Oben trübgrün, unten bleich, Stengelblätter sehr gross, oben umgerollt und daher fast 3eckig, breitgesäumt, meist faserlos, Mittelzellen der Basis sehr locker. Stengel dünn, sehr fest.

f. *tenellum* m. Niedrig, zart, locker, trübgrün, Stengelblätter kürzer oder länger, zuweilen mit Faseranfängen und zarten Fasern an der Spitze und dadurch an var. *violaceum* und f. *aquaticum* Schl. sich anlehnend, die wohl auch hierher gezogen werden könnten. Hengster bei Offenbach, Mörfelden und Mönchsbruch bei Mainz.

f. *molluscum* m. 10 cm. hoch, weich, locker, trübgrün, nach unten zuweilen trübröthlich, Aeste locker beblättert, Stengelblätter gross, zuweilen einige oben zart gefasert. Rinde zuweilen röthlich. Morgenleite bei Aue in Sachsen, Hengster bei Offenbach.

f. *pulchrum* m. 10 cm. hoch, schlank, schön gelbgrün und roth gescheckt, Aeste mittellang, keulenförmig verdickt, zierlich abstehend beblättert, Stengelblätter klein, zugespitzt, kurz gezähnt, breitrandig, Zellen klein, in der unteren Blatthälfte sehr eng, faserlos, Hyalinzellen oft getheilt. Holz braunroth, Rinde porenlos. Forellenteich im Vogelsgebirge.

f. *teres* m. 10 cm. hoch, Aeste ziemlich lang, stielrund, anliegend beblättert, nur die obersten Schopfäste sparrig beblättert. Hengster bei Offenbach am Main, Spessartskopf im Odenwald.

f. *gracile* m. 15 cm. hoch, schlank, locker, grün oder bleich, Köpfe klein, zuweilen blassröthlich angeflogen, Aeste lang und dünn, Stengelblätter faserlos oder oben zart gefasert. Uebergangsform zu var. *laxum* Russ. Oberpörlitz bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach, Herrenwieser See bei Baden.

f. *submersum* m. 20 cm. hoch, grün, zuweilen etwas violett, unten braun, Aeste dick, abstehend und zurückgeschlagen, Stengelblätter gross, lang zugespitzt, locker gewebt, langzellig, faserlos, Hyalinzellen getheilt. Rinde zuweilen dunkelviolett Uebergangsform zu var. *aquaticum* Schl. und var. *violaceum* W. Hengster bei Offenbach, Mönchsbruch bei Darmstadt.

var. *laxum* Russ. (Beiträge S. 37). Eine lockere 15 cm.

hohe Form vom Teich zu Heida bei Ilmenau zeigt in den Stengelblättern an verschiedenen Stellen der oberen Blatthälfte Fasern, eine andere 6 cm. hohe Form vom gr. Helmsberg bei Ilmenau hat faserlose Stengelblätter. Hierher gehört wohl auch var. *laxum* W., europ. Torfm. S. 50.

var. *Schillerianum* W. Flora 1882, 29. mit Astblättern, die denen von *Sph. squarrosum* Pers. ähnlich sind, und grossen, oben eingerollten, breitgesäumten, faserlosen Stengelblättern und getheilten Hyalinzellen wird wohl am besten hier angereiht.

6. ***Sphagnum fuscum*** Klinggr. Beschrbg. 1881.

Meist hoch und schlank, dicht, rostbraun bis grünlichbraun; Aeste kätzchenförmig rund, oft durch kurze, bleiche Flagellen verlängert; Astblätter aus breiteiförmigem Grunde plötzlich verschmälert, an der Spitze abgerundet und gezähnt; Stengelblätter oben plötzlich breit abgerundet und etwas gefranst; faserlos, breit gerandet, Saum nach unten stark verbreitert; Hyalinzellen oft getheilt; Holz dunkelbraun, Rinde 3—4 schichtig mit wenigen kleinen Poren; Kapseln meist im Perichätium versteckt. Zweihäusig.

Beerberg und Schneekopf im Thüringer Wald.

var. *compactum* m. 3—4 cm. sehr dicht; Köpfe rund, klein, Aeste kurz. Teufelskreise am Schneekopf in Thüringen.

var. *elongatum* Card. in litt., eine 15—20 cm. hohe, zarte Form mit entfernten Aesten, sammelte Pierrat bei Gerbamont in den Vogesen.

(Fortsetzung folgt.)

Notiz zur Kenntniss des Involucrums der Compositen.

Von Dr. H. Gressner.

Der mechanische Verschluss der Knospe der Compositen wird durch gewisse anatomische Eigenthümlichkeiten der Blättchen des jugendlichen Involucrums — welches physiologisch als Schutzhülle der Blüthe anzusehen ist — bewirkt. Die folgende Notiz bezieht sich auf ein paar von mir untersuchte Arten. Anhaltspunkte lagen mir in der Literatur nicht vor.

Tanacetum vulgare.

Der Saum der Blättchen des jugendlichen Involucrums bildet ein membranöses, aus pallisadenförmigen, braunwandigen Zellen bestehendes chlorophyllfreies Gewebe. Die jugendliche Blüthenknospe ist von diesem Hautsaume, dessen Contour infolge ungleichmässigen Wachsthums der Randzellen ungemein zierlich ausgekehlt ist, vollständig bedeckt. Die Auskehlung wird durch Dichotomie hervorgerufen. Einzelne Zellen des Randes nämlich, welche keilförmig zwischen ihre Nachbarzellen eingeschoben scheinen, wölben sich hervor und theilen sich darauf durch eine Längsscheidewand; die beiden so entstandenen Zellen wachsen rasch über das Niveau der anderen hinaus; einzelne der infolge der ersten Theilungen entstandenen Zellen wölben sich abermals hervor und theilen sich — und so fort. Die eben beschriebene eigenthümliche Beschaffenheit des Randes der Involucralblättchen macht uns den festen Verschluss des Knöspchens verständlich — wenn wir namentlich dabei erwägen, dass die Hervorragungen des Randes eines Blättchens entsprechende Auskehlungen des Randes eines benachbarten Blättchens ausfüllen.

Bidens tripartita.

Der Rand der Blättchen des Involucrums sehr junger Blüthenstände besitzt keine Einschnitte — dafür aber in ziemlich regelmässigem Abstand von einander mehrzellige Trichome. Dieselben haben steife, stark cuticularisirte Wandungen und sind hakenförmig — die Spitze nach dem Zenith gerichtet — gekrümmt. Die Aussenseite der Zellwandung erscheint durch zarte Cuticularstreifung hübsch ornamentirt. Durch Ineinanderhakung dieser Randtrichome wird ein sorgfältiger Verschluss der Knospe erzielt. Später werden, wie es scheint, die fraglichen Haargebilde abgestossen; die Blättchen des ausgewachsenen Involucrums sind äusserst unregelmässig contourirt, ein Kranz vielgestaltiger mehrzelliger Trichome umgiebt die zerklüftete Blattspitze.

Senecio vulgaris.

Die Randzone der Blättchen des jugendlichen Involucrums besteht aus chlorophyllfreien schräg nach aussen gestellten Zellen, welche sich in ungleichem Grade papillös hervorwölben, der Contour ein zahnartiges Aussehen verleihend. Durch Ineinandergreifen der ausgekehlten Contouren wird ein ausserordentlich fester Zusammenhang der Blättchen des jungen Involucrums herbeigeführt. Minutiöse Vorsprünge — Cuticularverdickungen — in der äusseren Membran der Randzellen leisten hiezu Beistand. Die Spitze jedes Blättchens ziert ein Kranz einzelliger Haare, welche stark lichtbrechende, ausserordentlich verdickte Wandungen mit linienförmigen Cuticularstreifen besitzen. Diese Haare, in der Jugend kegelförmig, wachsen später schlauchförmig aus und zeigen auf dem Scheitel eine stark hervortretende eigenthümliche knopfförmige Verdickung. deren Bedeutung mir nicht klar ist. Der Inhalt der Schläuche ist Protoplasma, theilweise mit vielen Stärkekörnern; merkwürdigerweise enthielten einige Zellen Chlorophyll. — Wenn infolge weiterer Entwickelung des Blüthenstandes Druck- und Zugkräfte die Bestandtheile des Involucrums auseinander zu reissen versuchen, so sind es die erwähnten Trichome, die — vielfach in einander geschlungen — der völligen Erschliessung der Knospe noch eine Zeit lang kräftigen Widerstand entgegensetzen. — Derselbe mechanische Effekt wird am jugendlichen Involucrum von *Achillaea millefolium* durch — mit warzenförmigen Vorsprüngen in der Epidermis versehene — Schläuche erreicht.

Bei *Leucanthemum vulgare* sind die Licht hindurchlassenden Ränder der Blättchen des jungen Involucrums schwach cannelirt. Der Knospenverschluss wird durch präcise gegenseitige Deckung der Randzonen der Blättchen erreicht — ähnlich bei *Bellis perennis.*

Bei *Sonchus oleraceus* sind die Blattenden des jungen Involucrums mit bandförmigen einzelligen Trichomen befranzt, welche — innig in einander verschlungen — einen festen Verschluss der jugendlichen Knospe herbeiführen, während *Pulicaria vulgaris* — wo ein solcher Verschluss nicht erreicht wird — durch eine wärmeschützende Decke filziger, in der Epidermis der Involucralblüthen entspringender Haare ihre Knöspchen entschädigt.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 7. Regensburg, 1. März 1886.

Inhalt. W. Nylander: Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. — W. Nylander: Graphidei Cubani novi. — Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Personalnachricht. — Anzeige.

Addenda nova ad Lichenographiam europaeam.

Continuatio quadragesima quinta. — Exponit W. Nylander.

1. *Collemopsis Taurica* Nyl.

Thallus nigricans tenuis subfurfuraceo-granulatus vel minute areolato-diffractus; apothecia punctiformi-impressa (latit 0,1 millim. saepius parum superantia); sporae 16nae globulosae, diam. 0,005—6 millim., epithecium glaucescens in lamina tenui, paraphyses mediocres molles articulatae. Iodo gelatina hymenialis non tincta.

Super saxa arenacea aprica prope balneum Jalta in peninsula Taurica (Lojka).

Species definitione data satis dignota; comparanda cum *P. leprosa* Anzi, sed nigrior, thecis 16-sporis etc.

2. *Lecanora Grimmiae* Nyl.

Thallus vitellinus granulatus, granulis minutis (aggregatis aut sparsis), demum planiusculis subcrenulatis; apothecia rubricoso-rufa planiuscula (latit. 1 millim. vel minora), margine nigricante; sporae 8nae incolores placodiomorphae, longit. 0,010—11 millim., crassit. 0,005—7 millim., loculus utriusque apicis mediocris. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein thecae (et sporae) fulvo-rubescentes.

In Caucaso super Grimmias in valle Baksan (Lojka).

Species mox distincta a *L. Schistidii* Anzi jam apotheciorum margine nigro. K thallus non reagens, epithecium purpurascens (perithecium tum supra etiam purpurascens). Gonidia in hypothecium intrusa.

3. *Lecanora discernenda* Nyl.

Similis *L. lobulatae* Smrf. et comparanda cum *L. obliterascenti* Nyl. in Flora 1883, p. 99, sed differens praesertim apotheciis discoloribus laete aurantiacis. Sporae longit. 0,008—0,011 millim., crassit. 0,003—4 millim.

Super saxa syenitica prope Predazzo in Tyrolia (Arnold).

Non confundatur Arn. L. 1035, qui numerus sistit *L. tegularem* Ehrh.

4. *Lecanora squamulata* Nyl.

Thallus albidus, minute squamulosus, squamulis indistinctis, ambitu magis distinctis et obsolete crenulatis (latit. 0,2—0,3 millim.); apothecia pallide rufescentia (latit. 0,5 millim. vel minora), margine thallino subintegro cincta; sporae 8nae incolores ellipsoideae, longit. 0,012—18 millim., crassit. 0,005—8 millim., loculo minuto aut mediocri in utroque apice, epithecium pallido-rufescens. Iodo gelatina hymenialis coerulescens (thecae apice praesertim tinctae), dein fulvescens, sporae etiam fulvescentes.

Populicola ad Nantes in Gallia occidentali (Hue).

Species haud parum singularis sporis ut in *Lecanorae cerinae* stirpe, sed epithecium non chrysophanicum (nec K reagens). Spermatia oblonga, longit. 0,002—3 millim., crassit. 0,001 millim., in arthrosterigmatibus pauciarticulatis, articulis turgidulis.

5. *Lecanora Transsylvanica* Nyl.

Thallus cervino-fuscescens squamulosus, squamulis crassiusculis rotundato-difformibus (latit. circiter 0,5 millim.), saepius convexiusculis; apothecia nigra innata (latit. circiter 0,5 millim.); sporae 8nae fuscae ellipsoideae 1-septatae, longit. 0,018—21 millim., crassit. 0,011—14 millim., epithecium violascens, paraphyses mollescentes. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein luteo-fulvescens.

Supra saxa trachytica infra ruinas arcis prope Deva in Transsylvania (Lojka).

Species omnino distincta a *L. Budensi*, versus quam accedere videatur, jam sporis multo majoribus, spermatiis multo longioribus, thallo obscuriore. Epithallus nonnihil violascenti-tinctus in lamina tenui (sicut epithecium). Gonidia granulum vel granula pauca minuta obscura continent. Spermatia aciculari-bacillaria, longit. 0,010—14 millim., crassit. 0,0066 millim., in arthrosterigmatibus infixa saepius pauciarticulatis. Squamulae thallinae saepe sublimbatae.

6. *Lecanora castanomela* Nyl.

Thallus obscure castaneo-fuscus, turgidulus, diffractus (crassit. circiter 0,5 millim.), determinatus, areolis inaequalibus; apothecia nigra (latit. circiter 0,5 millim.), margine thallino parum vel vix prominulo cincta; sporae 8nae fuscae ellipsoideae 1-septatae, longit. 0,016—21 millim., crassit. 0,008—0,010 millim. Iodo gelatina hymenialis vinose fulvescens.

Supra saxa calcareo-schistosa in Tyrolia prope Panneveggio (Arnold).

Comparari possit cum *L. crustulata* (Mass., Arn.), sed thallo obscuriore non fimbriato, sporis aliis etc.

7. *Lecanora incanescens* Nyl.

Similis *L. circinatae*, sed thallo albido minore, minus circinato, apotheciis fuscis vel rufescentibus. Sporae longit. circiter 0,012 millim., crassit. 0,007—8 millim., paraphyses bene articulatae. Spermatia longit. 0,005—6 millim., crassit. 0,001 millim.

Supra saxa quartzosa in alpibus Delphinatus supra La Grave (legi 1860).

8. *Lecidea piceicola* Nyl.

Thallus subvirescens tenuissimus vel obsoletus; apothecia pallido-rufescentia vel obscuriora, plana, marginata (latit. circiter 0,3 millim.), margine nigricante, intus albida; sporae 8nae incolores oblongae 5-septatae, intercedente septo uno alterove in sensu longitudinali, longit. 0,011—16 millim., crassit. 0,004—6 millim., epithecium tenue vix obscurascens, paraphyses graciles, hypothecium incolor, perithecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis non tincta, protoplasma thecarum fulvo-rubens.

Super ramulos *Pini piceae* prope Leutkirch in Wuertembergia (Herter).

Species distincta a Gyalectis cognitis. Gonidia, simplicia nec chrysogonidica. Simul admixtam crescentem vidi singularem *Epilithiam cristatam* Nyl. Coll. Lich. Gall. merid. et Pyren.

p. 16 (quae forsan etiam saxicola super thallum tenuem obvenit obsoletum vel parum visibilem).

9. *Lecidea obturbans* Nyl.

Thallus cinereus rugosus inaequalis (crassit. 0,2—0,5 millim.), hypothallo nigro limitatus; apothecia nigricantia vel nigra, opaca, intus pallida, immarginata convexa (latit. 0,5—0,9 millim.), juniora plana marginata; sporae 8nae incolores oblongae 1-septatae, longit. 0,010—11 millim., crassit. 0,0035 millim., paraphyses non bene discretae, epithecium et perithecium obscurata (nigricantia). Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein vinose rubescens.

Supra saxa argillaceo-schistosa in Anglia ad Winster haud procul a Kendal (Martindale).

Novae stirpis species accedens, ut videtur ad *L. Bahusiensem* Blomb. Spermatia oblonga vel breviter cylindrica, longit. 0,0040—35 millim., crassit. 0,0006—7 millim. Thallus K extus intusque lutescens; sat laxe adfixus. Epithecium acido nitrico colorem non mutans.

10. *Lecidea acutula* Nyl.

Thallus cinereo-virescens vel cinereo-fuscescens, tenuis, granuloso-squamulosus, squamulis minutis subimbricatis convexiusculis difformibus; apothecia nigra tenuia (latit. 0,5 millim. vel minora), marginata, margine tenui acutiusculo, saepe angulose subplicata; sporae 8nae incolores fusiformes simplices, longit. 0,012—15 millim., crassit. 0,0025—35 millim., paraphyses sat discretae, epithecium, perithecium et hypothecium tenue obscurata (fusconigra). Iodo thecae vinose rubescentes.

Super corticem pini ad Staveley prope Kendal in Anglia occidentali (Martindale).

Species est e stirpe *Lecideae ostreatae*, notis datis facile dignota. Thallus K —. Perithecium obscurum K obsolete purpurascens.

11. *Platygrapha subrimata* Nyl.

Affinis et subsimilis *Pl. rimatae* (Flot.), sed sporis minoribus (longit. circiter 0,021 millim., crassit. circiter 0,0035 millim.).

Supra corticem juniperi circa ruinas arcis Issar in Chersoneso Taurica (Lojka).

12. *Verrucaria xylospila* Nyl.

Thallus umbrinus vel fuscus, tenuis, opacus, subrimulosus; apothecia pyrenio dimidiatim nigro prominulo (latit. fere 0,2 millim.); sporae 8nae incolores oblongae 3-septatae, longit. 0,026—27 millim., crassit. 0,011 millim.

Super lignum vetustum in Helvetia ad Rifferswell (Hegetschweiler sen. ex hb. Stzb.).

Species e stirpe *V. pyrenophorae* notis allatis dignoscenda. Gonidimia glomerulosa.

Observationes.

1. Apud *Collema nigrescens* (L.) et *C. aggregatum* (Ach.) iodo gonimia sanguineo-rubescunt, tumque lamina tenuis thalli praesertim desiccans rubescit. Idem observatur apud *C. multipartitum* (Sm.), *C. laciniatum* Nyl., *C. solenarium* Tuck., *C. stellatum* Tuck., *C. conglomeratum* (Hoffm.), *C. Laureri* Flot., *C. thysanizum* Nyl. in Flora 1883, p. 534, *C. thysanaeoides* Nyl. ibid., *C. conistizum* Nyl., *C. leucocarpum* Tayl., *C. glaucophthalmum* Nyl. Praestantissimus Martindale observavit *Nostoc* quoddam eandem habere reactionem; illud bene vidi apud *N. commune*, unde etiam probatur affinitas cum Collematibus et quam frustra in disparatis Classibus separerentur. In *C. cristato* Hffm. etiam thallus I +.

2. Jam antea animadverti, Cladonieos minime accommodatos esse demonstrandae excellentiae ractionum ob tenuitatem plerumque thalli tubulum chondroideum obtegentis, quo fit ut particulae tinctoriae solum parcissime adsint. Ita reactiones, quae K obtinentur, caute attendendae sunt, nec nisi mox effectae respiciendae. Lentae vel secundariae tutissime negligantur. Tamen thalli praesertim superficie pulverulenti apud Cladonieos reactionem flavam, ubi occurrit, etiam pulvisculo exiguissimo peracute indicant.

3. *Lecanora Grimselana* (Hepp Flecht. 225) certe affinis est *Lecideae coarctatae* atque tunc haec transferenda ad genus *Lecanoram*, quo casu etiam limites nullos stabiles existere inter Lecanoras Lecideasque demonstratur. Singulari inexperientia auctores quidam illam duxerunt ad Pyrenocarpeos. Spermatia illi bacillaria longit. 0,0045 millim., crassit. 0,0007 millim.

4. Ad *Lecanoram spodomelam* Nyl. in Flora 1876, p. 572, etiam in Transsylvania a cl. Lojka lectam, animadvertatur, paraphyses clavam fuscam habere et tum epithecium fuscum conspici. Hymenium fere sicut in *Lecidea lenticulari*. Pertinet haec species ad stirpem *Lecanorae disparatae*; arthrosterigmata adsunt. Sporae etiam 1-septatae analogiam confirmant inter has *Lecanoras* et *Lecideas*.

5. *Lecidea Micheleltiana* (Mass.) est Biatora vix nisi thallo evoluto et apotheciis laetioribus differens a *L. Gagei* Hook.; ita ad eandem speciem pertinere possint. Sed simul parum differt *L. lenticularis* Ach., quae faciem biatorinam saepe sumit. Accedit vero affinitate omnino lecideina *L. chalybeia* Borr. Quod exemplum ostendit, quemadmodum fallaces sunt et vanae divisiones sporologicae Lecidearum et Biatorarum quum etiam saepe alterae ab alteris non distinguuntur Lecideae a Biatoris, his nominibus sensu collectivo comprehensis.

6. *Lecidea tricolor* definitur in Nyl. Lich. Scand. p. 207 ex specimine Witheringii ipsius in hb. Ach. servato. Est igitur *Lichen tricolor* With. verissimus et hoc nomen illi speciei manebit, etiamsi rev. Crombie in reliquiis herbarii Witheringii inveniverit *Lecideam querceti* nomen „tricolor" ferentem et originalem esse „tricolorem" affirmaverit (Crombie, on the Lich. of With. herb. p. 5). Sed juste objiciendum est, *Lecideam querceti* nihil tricoloris offerre et sub illo nomine simul a rev. Crombie in eodem herbario indicari obvenientia *Lecideam carneolam* et *Hysterium pulicare*, quare fontem talem valde turbidam habere licet et potissime praetereundum. Variae res auctoritatem herbariorum pervertere possunt, id saepe monui. Satis aestimetur, nomen *tricolor* datum fuisse et stabile redditum speciei definitae fide speciminis Witheringiani. Cur videtur, rev. Crombie operam perdidisse sua interpretatione in hoc capite neque mutationem nominis a se praedicatam esse admittendam.

7. *Lecidea Urceolariae* (Habrothallus) Nyl. in Flora 1873, p. 298, hypothecium etiam habet fusconigrum (sicut perithecium), quod ibi addendum est.

8. In Addendis prioribus animadverti, gonidia *Gyalectae lamprosporae* constanter emittere filamenta hyphica vel myelohyphas. Quod frequenter observare licet apud syngonidia thallorum variorum, sicut jam quoque observatum fuit a praestantissimis Taxis et Martindale, studiis microscopicis lichenologicis diligenter incumbentes.

9. Corrigendum in Flora 1885, p. 605, ubi *Parm. soredica* dicitur habere spermatia crassit. „0,005—6" millim.; legendum evidenter: 0,0005—6 millim.

Parisiis, die 15 Januarii mensis, 1886.

Graphidei Cubani novi.

Enumerat W. Nylander.

In Flora 1876, pp. 364—365, *Pyrenocarpeos* novos collectionis C. Wright e Cuba numeris adnotatis indicavi.

Lecanoras ejusdem collectionis ibidem descripsi 1876, pp. 508—510.

Deinde *Collemaceos*, *Calicieos*, *Cladonieos*, *Thelotremeos* novos definivi ibidem 1876, pp. 508—510.

Sed jam longe antea examinaveram et descripseram *Graphideos* (vel saltem plurimam partem earum), quos in Cuba insula collegit praestantissimus C. Wright distribuitque cl. Tuckerman. Hic demum saltem nomina dare liceat novitiarum, additis numeris et litteris, quibus distributae fuerunt.

I. *Graphis.*

1. — Graphides stirpis *Gr. scriptae.*

1. Gr. erminea (no. 6). — *2. Gr. abducens* (18c). — *3. Gr. leptyna* (41). — *4. Gr. subacuta* (18e). — *5. Gr. sophisticodes* (80). — *6. Gr. sophisticula* (81). — *7. Gr. reptilis* (82). — *8. Gr. commatella* (84). — *9. Gr. dissidens* (89).

2. — Stirps *Gr. dendriticae.*

10. Gr. mesoleucodes (30). — *11. Gr. dendriticoides* (31). — *12. Gr. hypoleptella* (33 et 40). — *13. Gr. hypoleptoides* (56). — *14. Gr. subdiversa* Nyl. — *15. Gr. diversula* (48c). — *16. Gr. virginella* (52). — *17. Gr. subinusta* (99b, d, k). — *18. Gr. isographa* (100c et 254). — *19. Gr. subcandida* (100i).

3. — Fissurinae.

20. Gr. subnitidula (155). — *21. Gr. dimorphiza* (2d). — *22. Gr. mesographiza* (32). — *23. Gr. hypographa* (47). — *24. Gr. adscripturiens* (53). — *25. Gr. spumescens* (54). — *26. Gr. nitidescens* (68). — *27. Gr. subnitens* (70). — *28. Gr. porrigens* (75). — *29. Gr. glaucoderma* (61).

4. — Stirps *Gr. frumentariae.*

30. Gr. leucocarpa (5). — *31. Gr. galactodes* (13). — *32. Gr. maligna* (14). — *33. Gr. triphoroides* (15). — *34. Gr. homogena* (18g). — 35. *Gr. subtriticea* (55). — *36. Gr. Poitaeoides* (77). — *37. Gr. subscribillans* (78). — *38. Gr. octophora* (34). — *39. Gr. mesosporá* (37). — *40. Gr. parvifica* (39a).

5. — Stirps Medusularum.

41. *Gr. cinnabarodes* (29).

II. *Opegrapha.*

42. *O. microstictica* (180). — *43*. *O. microphleboides* (100 a, b, c, d). — *44*. *O. diaphoriza* (102). — *45*. *O. chlorographiza* (106). — *46*. *O. fusco-spurcans* (111). — *47*. *O. interductula* (115). — *48*. *O. oblonga* (153).

III. *Stigmatidium.*

49. *St. autographum* (83). — *50*. *St. leiostictum* (157). — *51*. *St. elegantulum* (187).

IV. *Platygrapha.*

52. *Pl. sulphurescens* (170). — *53*. *Pl. thioleuca* (171). — 54. *Pl. epileucodes* (173). — *55*. *Pl. opegraphina* (175).

V. *Chiodecton.*

56. *Ch. diplosporum* (179). — *57*. *Ch. leprobolum* (184).

VI. *Phlyctella.*

58. *Phl. andensis* (169).

VII. *Melaspilea.*

59. *M. commatodes* (76 a). — *60*. *M. opegraphoides* (101). — *61*. *M. viridicans* (262).

VIII. *Arthonia.*

1. — Apothecia varie colorata, non nigra.

62. *A. hypochniza* (131). — *63*. *A. erupta* (120 h). — *64*. *A. compensata* (119 e). — *65*. *A. compensatula* (120 g). — *66*. *A. septisepta* (118). — *67*. *A. septiseptella* (120 e). — *68*. *A. ochraceella* (121). — *69*. *A. leucographella* (58). — *70*. *A. ochrolutea* (132). — *71*. *A. variella* (133 a). — *72*. *A. subvaria* (133 b). — *73*. *A. ochrocincta* (134). — *74*. *A. ochrodes* (135). — *75*. *A. ochrospila* (210).

2. — Apothecia nigra.

76. *A. dispartibilis* (123 d). — *77*. *A. subexcedens* (144 f). — *78*. *A. subastroidea* (144 g). — *79*. *A. subdispersa* (145).

Parisiis, die 30 januarii, 1886.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

7. *Sphagnum Warnstorfii* m.

Hoch, ziemlich robust, bleich oder grünlich, selten etwas geröthet, locker. Stengelblätter zungenförmig, gleichbreit, wie bei *Sph. Girgensohnii*, oder nach oben wenig verschmälert, gezähnt oder etwas gefranst, meist schmal gerandet; Zellnetz zart, locker, Zellen meist faserlos, oder oben, seltener bis zur Mitte, zart gefasert. Holz meist bleich. Rinde meist mit zerstreuten Poren.

Sph. Warnstorfii schliesst sich an die hohen und grossblätterigen Formen der var. *Gerstenbergeri* W. an, das ihm habituell, sowie durch das Zellnetz und die Rindenporen nahe steht.

var. *auriculatum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, ist durch trübröthliche Farbe, faserlose oder zart gefaserte Stengelblätter, grosse Oehrchen und zarte Rindenporen ausgezeichnet. Teufelskreise im Thüringer Wald (Schl.).

var. *strictiforme* W., Flora 1883. 24. Vom Habitus des *Sph. Girgensohnii*, bleich, hat gleichfalls meist gefaserte Stengelblätter und Rindenporen. Das Exemplar, welches ich im Riesenbergsmoor bei Joh. Georgenstadt fand, besitzt auch einzelne blassrothe Stengel und hat meist faserlose Stengelblätter und ♂ Blüthen, ist also diöcisch. Eine ähnliche Form mit gerötheten Köpfen und rother Stengelrinde sammelte ich bei Hundshübel unweit Schneeberg in Sachsen. Diese Formen sind Uebergangsformen zu *Sph. Girgensohnii* Russ. und zu *Sphagnum robustum.*

Warnstorf beschreibt in der Flora 1882 Nr. 13 eine var. *polyphyllum* W., welche gleichfalls Rindenporen zeigt und grosse, oben etwas umgerollte, faserlose oder zart fibröse Stengelblätter besitzt, von Dr. Holler im Rohrmoos in Baiern gesammelt wurde und vielleicht hierher gehört.

Zwischen dieser und der folgenden Varietät steht eine zartere Form, var. *pseudo-pallens* m., 6 cm. hoch, trüb-bleichgrün, locker, weich, schwimmend; Aeste entfernt, mittellang, abstehend, locker beblättert. Astblätter klein, Stengelblätter gross, zungenförmig, in eine stumpfe, gezähnte Spitze verschmälert, oben etwas umgerollt, langzellig, meist bis zur Mitte, oder am Rande oft noch weiter herab gefasert, schmal gerandet. Rinde bleich, porenlos. Moor bei Unterpörlitz.

var. pallens W. Hedw. 1884. 7 u. 8. Mit gefaserten Stengelblättern und porenloser Rinde gehört dem ganzen Habitus nach und des lockeren Zellnetzes wegen wohl auch hierher, obgleich die Stengelblätter nach oben meist etwas verschmälert und nach unten breit gerandet sind. Die Exemplare, welche ich an der Kösseine im Fichtelgebirge sammelte, sind einem langästigen, aber zarten *Sph. Girgensohnii* ähnlich und die Fasern der Stengelblätter sind, obgleich oft bis zur Mitte des Blattes herabgehend, zart; zuweilen ist die Faserung an manchen Stellen unterbrochen oder besteht nur aus Faseranfängen. Bei einer blassgrünen, unten ausgebleichten Form von Wolfsgarten bei Darmstadt sind die Stengelblätter nach oben kaum verschmälert.

var. patulum Sch. Syn. ed. II. ist mir bis jetzt weder aus Schimper's, noch aus Warnstorf's Beschreibung (europ. Torfmoose p. 53) klar geworden. Ich fasse die var. *patulum* folgendermassen auf: hoch, robust, locker, bleich; Aeste lang, locker, zurückgebogen und gespreizt, Astblätter gross, locker gewebt, zart gefasert, Stengelblätter breit, zungenförmig, nach oben etwas verschmälert, schmal gerandet, an der stumpfen Spitze zerrissen oder etwas gewimpert, locker gewebt, faserlos oder nur im oberen Theile schwach gefasert, Stengelrinde lockerzellig und porös. Ich rechne die Formen mit nach oben stark verschmälerten und weit herab gefaserten Stengelblättern zu den habituell sehr ähnlichen Varietäten *Sph. Schimperi* var. *laxum* m. und var. *pycnocladum* Schl.; diese beiden Var. haben dimorphe Stengelblätter, die theilweise denen des var. *patulum* Sch. in Grösse und Form nahe stehen, theilweise aber viel länger zugespitzt, oben umgerollt und weit herab gefasert sind und ein festeres Zellnetz besitzen. Auch fehlen dem *Sph. Schimperi* die Poren in der Stengelrinde. Daher rechne ich auch var. *patulum* Sch. f. *densum* W. aus Lappland leg. Brotherus zu *Sph. Schimperi*. Die var. *Gerstenbergeri* f. *flagellare* m. hat auch Aehnlichkeit mit var. *patulum* Sch., ebenso var. *speciosum* W. f. *pallens* m.; andere habituell der var. *patulum* Sch. ähnliche Formen mit faserlosen Stengelblättern gehören zu var. *fallax* W. f. *deflexum* m.

var pseudo-patulum m., viel niedriger, als var. *patulum*, bis 8 cm. hoch, robust, ziemlich dicht, bleichgrün, oft etwas geröthet, Aeste dicht stehend, lang und dick, abstehend, ziemlich locker beblättert; Stengelblätter lang, zungenförmig abgerundet und gezähnt, schwach gerandet, ziemlich lockerzellig, im obern Drittel zart gefasert, oft auch nach dem Grunde zu mit einzelnen Fasern. Rinde porenlos, derber als bei var. *patulum* Sch. Badener Höhe im Schwarzwald.

var. *fallax* W. Europ. Torfm. umfasst zahlreiche Uebergangsformen zu *Sph. Girgensohnii* Russ. Einige derselben sind:

f. *gracile* m. 5 cm. hoch, schlank, grün, Aeste lang, anliegend beblättert, abgebogen, Stengelblätter mittelgross, mit Faseranfängen oder wenigen zarten Fasern, Rinde mit einzelnen Poren, Holz oben blassröthlich. Badener Höhe im Schwarzwald, Plättig bei Baden

f. *squarrosum* m. bis 8 cm. hoch, blassgrün, starr, vom Habitus des *Sph. Girgensohnii* var. *squarrosum* Russ. Aeste lang, ausgebreitet zurückgeschlagen, z. th. sparrig beblättert; Stengelblätter klein, breit zungenförmig, wenig gefranst, Zellnetz locker, Hyalinzellen getheilt, faserlos oder mit zarten Fasern, welche erst eine Strecke unterhalb der Blattspitze beginnen und oft an den Blattseiten herablaufen, Rinde mit einzelnen Poren. Pirschhaus bei Unterpörlitz in Thüringen.

f. *laxum* m. bis 8 cm. hoch, grün, weich, Aeste mittellang, locker beblättert, abgebogen, Blätter breit, zungenförmig, gefranst, breitgerandet, faserlos, denen des *Sph. Girgensohnii* gleich, Stengel fest, Rinde oben etwas röthlich, Poren selten. Die Weichheit der Rasen und die röthliche, porenarme Rinde bestimmen mich, diese Form hierher und nicht zu *Sph. Girgensohnii* zu stellen, dem es in der Blattbildung gleicht. Grobach bei Baden.

f. *deflexum* m. bis 15 cm. hoch, schlank, locker, grün oder bleich, habituell var. *patulum* Sch. ähnlich, Aeste sehr lang, verdünnt, herabhängend, locker gestellt, Stengelblätter zungenförmig, gefranst, faserlos, denen des *Sph. Girgensohnii* gleichend, Rindenporen selten. Mehliskopf bei Baden. Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii.*

f. *roseum* m. 10 cm. hoch, etwas robust, dicht, bleich, Köpfe rosenroth, Aeste mittelgross, abstehend, Stengelblätter breit zungenförmig, etwas gefranst, faserlos oder mit Faseranfängen. Rindenporen selten. Erinnert an var. *roseum* Limpr. Mehliskopf bei Baden.

f. *Röderi* m. bleich, unten bräunlich, niedrig, bis 8 cm., robust, Aeste lang und dick, Astblätter gross, Stengelblätter gross, zungenspatelförmig, oben tief eingerissen-gefranst, Zellen der oberen Blatthälfte locker, der unteren lang und schmal, Holz bleich, Rinde mit zahlreichen Poren; kleine Kösseine im Fichtelgebirge, Dobel bei Herrenalb (leg. Dr. Röder).

f. *teres* m. bis 12 cm. hoch, dicht, etwas starr, oben blassgrün, unten bleich, die Köpfe oft etwas gebräunt, Aeste lang, rund, zurückgeschlagen, Astblätter breit, Stengelblätter gross, zungenförmig, schwach gesäumt, oben gezähnt oder etwas gefranst, faserlos oder im ganzen oberen Drittel mit sehr zarten Fasern, Rinde bleich, 3schichtig, porenlos. Morgenrothsteich bei Unterpörlitz in Thüringen. Erinnert habituell und durch die schmalgesäumten Stengelblätter an *Sph. teres* Angstr.

v. *strictum* m. blassbräunlich, unten roth; 10 cm. hoch, dicht, Aeste kurz, aufstrebend, dick und stielrund, etwas ab, stehend beblättert, Stengelblätter zungenförmig und gefranst wie bei *Sph. Girgensohnii*, zuweilen mit einigen Fasern und Faseranfängen. Rindenporen selten. Teufelsgärtchen im Riesengebirge (leg. Dr. Schmiedeknecht).

v. *fimbriatum* W. Habitus und Stengelblätter von *Sph. Girgensohnii*, aber die Rinde porenlos, grünlich, von Eupen im Gehthale, ist ebenfalls eine Uebergangsform zu *Sph. Girgens.*

var. *subfibrosum* m. bis 10 cm. hoch, ganz bleich, weich, Aeste ziemlich lang, abgebogen, sehr locker und fiedrig beblättert, Holz blassgelb, Stengelblätter zungenförmig, oben etwas gefranst, schmal gesäumt, Zellen oben faserlos, von der Mitte des Blattes, vorzüglich an den Seiten mit starken Fasern; Stengelrinde mit Poren. Moorteich bei Unterpörlitz in Thüringen.

Eine sehr interessante Varietät, welche durch die Porenbildung der Rinde und durch die Gestalt der Stengelblätter den Uebergang zu *Sph. Girgensohnii* bildet, sich aber habituell, sowie durch den schmalen Saum und die Faserung der Stengelblätter von ihm unterscheidet. Die Rindenporen können nicht als allein ausschlaggebendes Merkmal gelten; die Faserung der Stengelblätter scheint mir zur Charakterisirung mindestens ebenso wichtig, und ich bin daher geneigt, auch die Form von *Sph. Girgensohnii*, welche Warnstorf in seinem Rückblicken S. 32 beschreibt und welche dimorphe, nämlich faserlose und gefaserte Stengelblätter besitzt als

var. *fibrosum* W. hierherzurechnen, wenn sie nicht lieber der einen Art ihrer Stengelblätter wegen zu *Sph. Schimperi* zu stellen ist, wo ich sie bereits erwähnt habe.

8. **Sphagnum robustum** (Russ. als var.) Vergl. Warnstorf, Torfm. d. königl. botan. Mus. Bot. Centralbl. 1882. 3.
Syn.: var. *flagelliforme* Grav.

Obgleich der Name *robustum* für einige Var. dieser Art nicht passt und ich ihn lieber in *Sph. Russowii* umgeändert hätte, so behalte ich ihn doch einstweilen als bekannte Bezeichnung bei.

4 bis 30 cm. hoch, schlank, locker, roth, nach unten bleich, seltner grünlich oder ganz bleich, Aeste lang, Astblätter gross, Stengelblätter gross, lang, über dem Grunde etwas verschmälert, nach oben wieder etwas breiter und dann zungenförmig verschmälert, daher etwas spatelförmig, oben abgestutzt und gezähnt oder gefranst, faserlos oder mit wenig zarten Fasern unter der Spitze, Rinde meist röthlich, selten mit Poren. Zweihäusig, (ob immer?). — *Sphagnum robustum* ist meist schon habituell leicht zu erkennen. Es umfasst wie das ähnliche *Sph. Girgensohnii* eine grosse Zahl von Formen; auch sind seine Varietäten wie bei diesem grösstentheils Habitusformen.

Sph. robustum zeigt sowohl Beziehungen zu *Sph. Girgennohnii*, vorzüglich durch seine var. *gracilescens* m., als auch zur var. *elegans* Braithw., *gracile* Russ. und *speciosum* W., zu *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Sch. und var. *roseum* Limpr., sowie zu *Sph. Warnstorfii* var. *strictiforme* W. und var. *fallax* W. — Eine bleichröthliche Form vom Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz hat plötzlich zugespitzte, an der Spitze gefranste, sehr engzellige, faserlose (jedenfalls verkümmerte) Stengelblätter.

var. *densum* m. niedrig bis 10 cm., dicht, oben roth, Aeste mittellang, Stengelblätter meist oben zart gefasert, Stengel dick, Holz roth, Rinde porenlos. Theerofen bei Unterpörlitz, Schnepfenthal in Thüringen, Mehliskopf bei Baden.

var. *tenellum* m. 4—14 cm. hoch, oben blassroth oder nur etwas röthlich angehaucht, vom Habitus des *Sph. Wilsoni* v. *tenellum* Sch., doch nicht so weich; Aeste ziemlich kurz, Stengelblätter weniger ausgeschweift, weniger gefranst, faserlos, ohne Rindenporen. Moor bei Unterpörlitz, Hundshübel bei Schneeberg, Mehliskopf bei Baden. Uebergangsform zu *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Sch.

var. *elegans* m. 10 cm. hoch, oben schön rosenroth bis bleichroth, unten bleich, der var. *elegans* Braithw. ähnlich, Aeste mittellang, Stengelblätter meist mit zarten Fasern am oberen Blattrand, Rinde roth, porenlos. Moor und Strüppig bei Unterpörlitz, Herrenwieser See bei Baden. Uebergangsform zu var. *elegans* Braithw.

var. *curvulum* m. 12 cm. hoch, schlank, weit herab geröthet, Aeste dicht, kätzchenförmig rund, steif, zierlich und regelmässig abgebogen; Stengelblätter faserlos oder mit wenig zarten Fasern; Holz oben roth, Rinde porenlos. Moor bei Unterpörlitz.

var. *pulchrum* m. 10 cm. hoch, schlank, locker, starr, vom Habitus des *Sph. Girgensohnii* var. *pulchrum* Grav., grün, oft röthlich angehaucht; Aeste lang, ausgebreitet gleichmässig zurückgebogen, Stengelblätter zungenförmig, an der Spitze gezähnt, faserlos, oft röthlich, Rinde mit Poren. Wüste Teiche bei Unterpörlitz, Reichenbachthal bei Elgersburg. Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii.*

var. *deflexum* m., wie var. *elegans* Braithw. m. oben rosenroth, unten bleich, aber die Aeste länger und straff zurückgeschlagen. Stengelblätter faserlos oder mit wenig zarten Fasern. Moor bei Unterpörlitz, Hammergrund und Rosselbrunnen im Odenwald, Herrenwieser See bei Baden.

var. *laxum* m. 15 cm. hoch, locker, robust, tief purpurroth, im Wasser violett, Aeste mittellang, sehr locker beblättert, Astblätter gross, Stengelblätter faserlos, roth, sammt dem festen Stengel bei Einwirkung des Wassers violett, Rinde porenlos. Hammergrund und Backofengrund im Odenwald, Martinrode bei Ilmenau in Thüringen.

var. *squarrosulum* m. 15 cm. hoch, schlank, locker, blassgrün und röthlich, an var. *Gerstenbergeri* W. erinnernd, Aeste kurz bis mittellang, locker und etwas sparrig beblättert; Astblätter klein, Stengelblätter röthlich, breit, faserlos, Rinde bleich und porenlos. Moorteich und Theerofen bei Unterpörlitz, Mehliskopf bei Baden.

var. *strictum* m. Bis 30 cm. hoch, schlank, oben rosenroth bis purpurroth, nach unten blassroth und bleich, Aeste kürzer oder länger, aufstrebend. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen und Backofengrund im Odenwald, Herrenwieser See bei Baden.

f. *pallens* m. Bleich und bleichgrün. Stengelblätter zuweilen mit einzelnen Fasern, Rinde roth, zuweilen mit Poren. Strüppig, wüste Teiche und Moor bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald. Uebergangsformen zu *Sph. Girgensohnii* v. *strictum.*

var. *gracilescens* m. Bis 25 cm. hoch, schlank, locker, grün, selten etwas röthlich angehaucht, vom Habitus des *Sph.*

Girgensohnii var. *gracilescens* und von diesem nur durch rothes Holz oder röthliche Stengelblätter, sowie durch weniger häufige Poren der Stengelrinde verschieden; Aeste lang, Stengelblätter gross, stark gefranst, selten mit einigen Fasern. Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii* Russ. Mossau im Odenwald, Unterpörlitz in Thüringen.

f. *deflexum* m. Grün, mit langen, straff zurückgeschlagenen Aesten, Stengelblätter an der Spitze etwas zusammengezogen und mit einzelnen Fasern, Blattbasis und Stengel roth, Rinde mit einzelnen Poren. Plättig bei Baden.

var. *flagellatum* m. Bis 25 cm. hoch, robust, oben schön roth, nach unten bleich. Aeste sehr lang, hin und hergebogen, Stengelblätter faserlos oder selten mit einigen zarten Fasern, Rindenporen selten. Strüppig cfr., Moor, Theerofen, Hirtenbuschteich und wüste Teiche bei Unterpörlitz in Thüringen, Backofengrund und Rosselbrunnen im Odenwald, Herrenwieser See bei Baden, Dobel bei Herrenalb (leg. Dr. Röder).

f. *viride* m. Trübgrün, Rinde porenlos. Hirtenbuschteich bei Oberpörlitz.

f. *flavescens* m. Bleichgeblich. Strüppig bei Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Rosselbrunnen im Odenwald.

var. *violaceum* m. Oben violett bis braunroth, Aeste kurz bis mittellang, Stengelblätter faserlos, Rinde ohne Poren. Strüppig und Theerofen bei Unterpörlitz in Thüringen.

Ich trenne alle zweifelhaften Formen, welche habituell, sowie durch die Form ihrer Stengelblätter sowohl zu *Sph. robustum* wie auch zu *Sph. Girgensohnii* gerechnet werden können, von letzterem, sobald sie, sei es an Ast- oder Stengelblättern oder an der Rinde rothe Färbung zeigen. Bei *Sph. Girgensohnii* sind nur die männlichen Blüthenkätzchen in der Jugend blassröthlichbraun gefärbt. Wie ich alle ähnlichen Formen mit gefaserten Stengelblättern zu *Sph. Warnstorfii* ziehe, so stelle ich alle ähnlichen rothgefärbten Formen zu *Sph. robustum*, auch wenn sie die regelmässigen Rindenporen des *Sph. Girgensohnii* besitzen. Denn diese Begrenzung scheint mir, wo die specifischen Unterschiede sich ganz und gar verwischen und eine Deutung nach mehren Formenreihen, sowohl nach *Sph. Girgensohnii*, wie auch nach *Sph. robustum* oder *Sph. Warnstorfii* Berechtigung hat, die richtige, da alsdann die practischere Art der Begrenzung den Vorzug verdient.

(Fortsetzung folgt.)

Personalnachricht.

Am 14. Februar 1886 starb einer der ältesten Mitarbeiter der „Flora“ (sowie an der klassischen Synopsis Fl. germ. & helv. von Koch), der um die Flora der Schweiz (besonders Graubündens), des Veltlins und von Corsica (vgl. „Flora“ Beibl. 1840 p. 162 ff.) hochverdiente Hauptmann Ulysses Adalbert von Salis-Marschlins, auf seinem Stammschlosse Marschlins (3 Std. von Chur) — als der Letzte dieses berühmten und um Graubünden hochverdienten Zweiges der Familie v. Salis. Er erreichte das hohe Alter von nahezu 91 Jahren (genau 90 Jahre, 10 Mon., 8 Tage) und war bis in die letzten Wochen immerfort mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigt. Zwar hat er seine botanische Thätigkeit (abgesehen von der Pflege seines Gartens) schon vor mehr als 35 Jahren eingestellt (sein, besonders an seltenen und interessanten Corsicanern reiches Herbar ist a. 1866 durch meine Vermittlung als Geschenk an das bot. Museum d. eidg. Polytechnicums in Zürich gekommen) — und so mag man ihn in weiteren botan. Kreisen schon lange zu den Verstorbenen gerechnet haben — allein seine Thätigkeit wandte sich nur anderen Richtungen zu, namentlich hat er sehr genaue und werthvolle meteorologische Beobachtungen (seit 1840), und seine Studien und Sammlungen zur Rhätoroman. Sprache und Landeskunde, mit grosser Ausdauer bis zu seinem Tode fortgesetzt. An seine botan. Verdienste und Entdeckungen erinnern: *Arenaria Marschlinsii* Koch., *Thlaspi Salisii* Brügg., *Viola glabrata* Salis = *V. sciphila* Koch., *Viola Bertolonii* Salis (*Corsica* Nym.), *Primula* und *Rosa Salisii* Brügg., *Orobanche Salisii* Reg. (Corsica) u. a. m. — Mit den berühmten Floristen Koch und Bertoloni stand S. in persönlichem Verkehr. Prof. Brügger.

Anzeige.

Verlag von Gebr. Borntraeger in Berlin.

Eichler, A. W., Prof. der Botanik an der Universität Berlin, Syllabus der Vorlesungen über **specielle** und **medicinisch-pharmaceutische Botanik. Vierte, verbesserte Auflage.** Preis broch. 1.50; cart. und mit Papier durchschossen 2 M.

Diese neue Auflage ist durch eine **Einleitung in die Systematik und Morphologie** vermehrt und hat in allen Teilen eine durchgreifende Revision erfahren.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº. 8. Regensburg, 11. März 1886.

Inhalt. Dr. L. Staby: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. (Mit Tafel III.) — Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. XXIII. — Personalnachricht. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.
Beilage. Tafel III.

Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter.

Von Dr. Ludwig Staby.

(Mit Tafel III.)

Hugo v. Mohl¹) hat zuerst den bisherigen Ansichten entgegen nachgewiesen, dass der herbstliche Blätterfall der dicotylen Laubbäume verursacht wird durch die Bildung einer rundzelligen, parenchymatischen Schicht in dem unteren Teile des Blattstieles. Diese Schicht nennt er Trennungsschicht, durch das Auseinanderweichen der Zellen derselben wird das Blatt abgeworfen. v. Mohl zeigte also, dass nicht, wie Schacht und andere behaupteten, die unterhalb der Trennungsfläche liegende Peridermschicht die Ursache des Blattfalles sei, sondern dass diese sekundärer Bildung und nur dazu da, die Narbe zu verschliessen gegen äussere Einflüsse. Die Untersuchungen v. Mohl's auf die Monocotylen ausdehnend, wies v. Bretfeld²) nach, dass hier das Abfallen der Blätter ebenfalls Folge einer

---

¹) v. Mohl, Ueber die anatomischen Veränderungen des Blattgelenkes welche das Abfallen des Blattes herbeiführen. Botanische Zeitung, 1860 Nr. 1.

²) v. Bretfeld, Ueber Vernarbung und Blattfall. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. XII.

anatomischen Veränderung sei, wenn auch nicht, wie bei den Dicotylen, das Product einer kurz von dem Blattfall eintretenden Lebensthätigkeit und er führte aus, dass auch bei den Monocotylen etwaige Bildung von Periderm in der Blattnarbe den Blattablösungsprozess durchaus nicht herbeiführe oder unterstütze, sondern lediglich zum Schutze der Blattnarbe vorhanden sei. Mit wenigen Ausnahmen beschäftigten sich beide Autoren aber hauptsächlich mit Vernarbung künstlich angebrachter Wunden, während in Bezug auf Blattnarben nur H. v. Mohl einige wenige Pflanzen untersuchte. Es soll nun Aufgabe der folgenden Abhandlung sein, über die Art und Weise des Blattnarbenverschlusses ein möglichst genaues und ausführliches Bild zu geben, wobei besonders dieser Process bei den ihr Laub jeden Herbst abwerfenden, dicotylen Laubbäumen in Betracht gezogen ist.

Um die ungünstigen Witterungseinflüsse des Winters schadlos zu ertragen, um zu verhindern, dass nach dem Abfall der Blätter schädliche, Fäulniss erregende Substanzen, Pilze etc. in das Innere der Pflanzen eindringen, um einer zu starken Verdunstung der in der Pflanze befindlichen und notwendigen Feuchtigkeit durch die durch den Blattfall offen gelegten Fibrovasalstränge vorzubeugen, muss die Natur darauf bedacht sein, den Blattnarben und besonders den in ihnen verlaufenden Gefässbündeln, die hauptsächlich die Communication in das Innere vermitteln, einen passenden Verschluss zu geben, der in jeder Beziehung dem beabsichtigten Zwecke Genüge leistet. Wir finden nun, dass dieser Verschluss trotz grosser Verschiedenheit in den Einzelheiten seiner Ausführung im Grossen und Ganzen auf wenigen anatomischen Vorgängen in der Blattnarbe beruht, nämlich auf der Bildung von Gummi, das die Gefässe verstopft, oder einer Korkschicht, dem Periderma, das die Narbe vollständig durchbricht und sich als feste Schutzdecke über die Blattspur lagert.

Neben Gummi- und Periderm- kommt in den Gefässen auch Thyllenbildung vor, jedoch ist diese von untergeordneter Bedeutung, da sie nicht sehr häufig auftritt und niemals allein den Verschluss einer Narbe ausmacht. Es ist ausserdem Regel, dass nach Abfall des Blattes die obere, freigelegte Parenchymschicht eintrocknet, die Zellen schrumpfen zusammen und färben sich braun, oft sehr intensiv, und häufig verdicken sich die Zellmembranen der unter der Oberfläche liegenden Parenchymschichten; hierdurch wird das Parenchym in den Blattnarben, wo Periderm nach Abfall der Blätter sofort nicht vorhanden ist, so lange hinlänglich geschützt, bis dieses sich entwickelt hat. Anders dagegen verhält es sich mit den Gefässen, die auf diese Weise sich nicht schützen können. Der erste und sehr häufig vorkommende Vorgang, der uns bei dem Verschluss der Gefässe entgegentritt, ist:

Die Bildung von Gummi.

Nach Prillieux und besonders nach den Untersuchungen von Frank[1]) bildet sich das Gummi in den an die Gefässe angrenzenden Parenchymzellen und diffundirt durch die Membran der Gefässe in das Innere derselben, wo es sich zuerst in kleiner Tröpfchenform zeigt. Allmälig werden diese kleinen Tropfen grösser und füllen das Gefäss entweder auf eine ganze Strecke hin oder die Gummimassen ballen sich in Zwischenräumen zu kugeligen oder ellipsoid-cylindrischen Massen an, die wie Pfropfen das Gefäss verschliessen. Diesen Bildungsprocess des Gummis fand ich überall und war er besonders gut zu beobachten bei Bündeln mit grossen, weiten Gefässen, wie bei *Prunus*, *Quercus*, *Juglans*, wo das Gummi entweder als Wandbelag in den Gefässen vorhanden war oder in mehr oder weniger kugelig zusammengeballter Form in kurzen Zwischenräumen die Gefässe verschloss oder in anderen Fällen, wie bei *Acer*, *Aesculus*, *Castanea*, *Mespilus*, *Morus*, *Rosa* etc., sie auf ganze Strecken hin zusammenhängend anfüllte. Das frisch gebildete Gummi hat eine helle, gelbe bis bräunliche Farbe, die aber bald dunkler wird und schon nach einiger Zeit vollständig in Braun übergegangen ist; dabei imbibirt es die Gefässmembran oft so, dass der ganze Blattspurstrang als eine braune Masse ohne deutliche Unterscheidung der einzelnen Gefässe sich zeigt. Ueber die Zeit der Gummibildung ist zu bemerken, dass sie meistens schon kurze Zeit vor Abfall des Blattes eintritt, aber Diffusion in die Gefässe ist am stärksten kurz nach Abfall des Blattes, so dass schon nach wenigen Tagen die Leitbündel mit Gummi angefüllt sind. Dieses die Gefässe schliessende sogenannte Wundgummi ist von dem gewöhnlichen oft an der Oberfläche der Bäume erscheinenden Gummi, z. B. dem Kirschgummi oder von dem aus den Stämmen verschiedener *Acacia*- und *Astralagus*-Arten gewonnenen durchaus verschieden; es ist, wie

---

[1]) Frank, Ueber die Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, 1884 Heft 7.

Frank nachgewiesen hat, nur löslich in kochender Salpetersäure und im Wasser nicht nur unlöslich, sondern sogar nicht einmal aufquellbar, also vorzüglich geeignet, das Eindringen von Wasser und sonstigen Stoffen in das Innere der Blattnarbe zu verhindern.

Neben der Bildung von Gummi kommen noch Thyllen in den Gefässen vor. Die an die Fibrovasalstränge sich anlegenden Parenchymzellen wachsen durch die Poren in die Gefässe hinein, dehnen sich aus und bilden Zellen im Innern derselben, sie auf diese Weise verschliessend; ich fand dies bei *Juglans*, *Gymnocladus*, *Quercus*, *Platanus*, *Robinia*, *Rhus*, *Vitis*.

Einige Zeit nach Abfall des Blattes verstopft also Gummi allein oder in Verbindung mit Thyllen die Gefässe; das anangrenzende Gewebe wird geschützt durch das gebräunte, eingetrocknete, oft etwas metamorphosirte Parenchym, die Blattnarbe ist daher vollständig vor äusseren schädlichen Einflüssen bewahrt. Dass das Wundgummi einen guten Verschluss bildet, geht auch daraus hervor, dass die Blattspurstränge vieler Narben ein Jahr, wie bei *Acer*, *Alnus*, *Castanea*, *Betula*, *Fraxinus*, *Morus*, *Salix* und anderen Bäumen, oder sogar zwei Jahre, wie bei *Quercus*, allein durch Gummi verschlossen sind; während dieser ganzen Zeit leistet es den Atmosphärilien Widerstand und schützt das Innere der Pflanze vollständig. Trotzdem ist es nur ein provisorischer Verschluss der Blattnarbe, denn in allen von mir untersuchten Fällen wird es später ersetzt durch Periderma; das Gummi tritt also niemals als Dauerschutz auf. Dieses rührt wohl daher, dass das Gummi zum dauernden Verschluss nicht so geeignet ist, wie das Periderm, da besonders in Folge des sekundären Dickenwachstums des Stammes die Blattspur immer mehr nach aussen geschoben wird; in der Rinde entstehen Risse und Spalten, und durch die abschliessende, wachstumsfähige und sich immer wieder erneuernde Peridermschicht, die mit dem Rindenperiderm verschmelzend eine zusammenhängende Decke bildet, ist die Blattnarbe viel gleichmässiger, fester und besser geschützt, als es durch Gummi möglich wäre.

Wir kommen nun zu dem Gewebe, das wegen seiner Festigkeit, seiner sehr geringen Durchlässigkeit für Flüssigkeiten und Gase und seiner geringen Dehnbarkeit in hohem Grade geeignet ist, die Wunden der Pflanzen, also auch die Blattnarben in bester Weise zu verschliessen, wir wenden uns zum Periderm.

I. Bildung von Periderm.

Das Periderma besteht bekanntlich aus dem Bildungsgewebe, dem Korkcambium oder Phellogen und dem Dauergewebe, dem Kork. Das Phellogen besteht aus plasmareichen, zartwandigen Meristemzellen von tafelförmiger Gestalt, die sich in tangentialer Richtung teilen. Gewöhnlich wird die äussere Zelle zur Korkzelle, während die innere Phellogen bleibt. Die Korkzelle ist ebenfalls von tafelförmiger Gestalt mit mehr oder weniger verdickten Wänden. Diese bekannte Entstehungsweise zeigt auch das zum Verschluss der Blattnarben dienende Wundperiderm. Eine Schicht der unterhalb der Narbenfläche liegenden Parenchymzellen teilt sich in tangentialer Richtung, dadurch entsteht das korkbildende Phellogen. Durch fortwährende Teilung wird die Korkschicht immer stärker und es entstehen Peridermschichten, die zwar bei den verschiedenen Pflanzen von ganz ungleicher Mächtigkeit, doch denselben Zweck, den Abschluss der Blattnarbe, erzielen. Ich fand die Schichten variirend zwischen 3 und 24 Zelllagen. Die erste Anzahl bei *Mespilus germanica*, die letztere bei *Gymnocladus canadensis.* Gewöhnlich besteht die abschliessende Peridermzone aus 8—12 Zelllagen; der Durchmesser der einzelnen Zonen variirte zwischen 50 und 400 mik. Die durchschnittliche Dicke der Schicht beträgt 80 bis 120 mik., eine solche von 400 mik. kam nur bei *Gymnocladus canadensis* vor. Das Wundperiderm gleicht immer in Form und Aussehen dem Rindenperiderm; so fand ich, dass, wo das letztere aus dünnen, verbogenen und unregelmässigen Zellen bestand, wie bei *Acer campestre*, *Brunfelsia undulata*, *Lonicera alpigena* und *Xylosteum*, *Fraxinus excelsior*, *Paulownia imperialis*, *Populus balsamifera* auch das Periderm der Blattnarbe aus solchen Zellen zusammengesetzt war. Bei *Mespilus germanica* zeigt das Wundperiderm dieselben starken Verdickungen der inneren Wand, die das Rindenperiderm characterisiren, und ist das Periderm der Rinde gefärbt, so zeigt dasjenige der Blattnarbe dieselbe Farbe; z. B. ist es gelblich-grün bei *Platanus orientalis*, *Pl. occidentalis*, *Viburnum lantana*, *V. Opulus*, *Rhus cotinus*, röthlich bei *Prunus insistitia,* deren Rindenperiderm sich durch dieselben Farben auszeichnen. Ferner entwickelt auch das Narben schliessende Periderm in vielen Fällen Phelloderm, wie der Kork aus in Reihen geordneten aber chlorophyllhaltigen Zellen zusammengesetzt, die an der Innenseite des Phellogen's entstehend sich dem Parenchym anschliessen und allmälig in dasselbe übergehen. Phellodermbildung fand ich bei *Azalea pontica*, *Cydonia vulgaris*, *Evonymus alata*, *E. verrucosa*, *Gymnocladus canadensis*, *Mespilus germanica*, *Morus alba*, *Robinia Pseudacacia*, *Staphylea pinnata*, *Tilia ulmifolia*, während bei anderen Pflanzen, wie z. B. bei *Betula* und *Corylus*, das Phelloderm vollständig fehlt. Das Wundperiderm ist also, abgesehen von der oft bedeutenden Mächtigkeit seiner Schichten, vollkommen identisch mit dem Rindenperiderm. Im Allgemeinen entsteht das Periderm der Blattnarbe zuerst in den Rindenzellen d. h. in der Parenchymschicht unmittelbar unter dem Rindenperiderm oder, wo dieses nicht vorhanden, in den Zellen unter der Epidermis, und zwar beginnt die Bildung meistens an der dem Hauptstamm abgewendeten Seite, der Aussenseite der Blattnarbe; von hier aus rückt es immer wachsend gegen die Gefässbündel vor, während es an der anderen Seite eine mehr oder weniger grosse Strecke unterhalb des Rindenperiderms verläuft und mit diesem verschmilzt oder auch unterhalb der Epidermis eine Strecke hinziehend, sich derselben anlegt. Auf der Innenseite der Blattnarbe beginnt fast zu gleicher Zeit oder etwas später die Zellteilung zum Zweck der Korkbildung, aber sie ist gewöhnlich nicht so energisch, als auf der Aussenseite. Die Entstehung des Periderm's an der Aussenseite der Blattnarbe ist jedoch nicht allgemein, sondern oft zeigt sich die Bildung an vielen Stellen des Parenchym's zu gleicher Zeit; es entstehen gewissermassen Flecken oder Nester von Periderm im Parenchym, die allmälig sich ausdehnend einander erreichen und dann eine zusammenhängende Schicht bilden, oder der Anfang der Bildung liegt noch an einer anderen Stelle. Der Tangentialschnitt durch die Blattnarbe von *Acer platanoides* zeigt kurz nach Abfall des Blattes Periderm an verschiedenen Stellen im Parenchym; diese einzelnen, zerstreut liegenden Zellpartien wachsen und vergrössern sich mehr und mehr, bis sie aneinander stossen und eine continuirliche Korkschicht bilden. Ebenso wie bei *Acer* verhält sich der Vorgang bei *Ulmus montana*, nur zeigen sich hier die Anfänge des Phellogens schon vor dem Blattfall. Bei *Prunus Padus*, *Pr. incana* und *Pr. divaricata* liegt der Anfang der Korkbildung auf der Innenseite des Blattspurstranges.

Wie nun auch der Anfang der Peridermbildung sein mag, in jedem Falle bildet es beim vollständigen Verschluss der Narbe eine fest zusammenhängende, lückenlose Schicht aus eng aneinander schliessenden, tafelförmig plattgedrückten, meist ungefärbten Zellen bestehend, die immer in Reihen geordnet sind, welche auf der Oberfläche der Narbe senkrecht stehen.

II. Verschluss der Blattspurstränge durch Periderma.

Den wichtigsten und interessantesten Teil des Narbenverschlusses bilden die Stellen, an welchen sich die Gefässbündel befinden. Ueber die Art und Weise, wie sich über den Gefässen peridermatische Zellen bilden, hat H. v. Mohl[1]) Untersuchungen angestellt. Er beobachtete zu der Zeit, als das Periderma sich zu bilden im Begriff war, dass an den Stellen, wo die Gefässe später durch die Peridermschicht getrennt waren, in den Ge-Gefässchläuchen Parenchymzellen mit einem feinkörnigen Inhalt, also Thyllen, aufgetreten waren. Da er nun sah, dass nach völliger Ausbildung der Trennungsschicht in dem oberen Ende der an der unteren Seite des Periderma's endigenden Gefässe keine Zellen mehr vorhanden waren, so schloss er daraus, dass die Gefässmembran resorbirt sei und die in den Gefässen liegenden Parenchymzellen zum Periderma sich ausgebildet hätten. Nach meinen Beobachtungen verläuft der Prozess jedoch ganz anders. Bald nach Beginn der Zelltheilung geht eine dünne Peridermschicht bis an die Gefässe, vom Phellogen aus werden immer neue Zellen gebildet, die Schicht wird in Folge dessen mächtiger und dicker. Durch dieses energische Wachstum wird sowohl auf das über der wachsenden Schicht als auch unter derselben liegende Gewebe ein starker Druck ausgeübt, und weil dieses parenchymatische Gewebe mit dem Fibrovasalstrang innig verbunden ist, so werden die Gefässe nach beiden Seiten der Längsrichtung gezogen und wenn sie sich nicht mehr ausdehnen oder dem energischen Zug keinen Widerstand entgegensetzen können, so werden sie naturgemäss zerrissen, und zwar liegt die Rissstelle zwischen der oberen und unteren Grenze des Periderma's. Die entstandene Lücke wird in kurzer Zeit vollständig durch das wachsende Periderm ausgefüllt und dasselbe schliesst bald den Fibrovasalstrang vollständig ab. Dass die Zerreissung nur in dieser Weise vor sich geht, kann ich bei allen meinen Untersuchungen konstatiren. Die Gefässenden des unteren Teiles des durchrissenen Bündels gehen immer unmittelbar bis an das Periderm, wenigstens zu Anfang des Verschlusses, später werden sie oft durch das entstandene Phelloderm weiter nach innen gerückt; die Gefässe sind immer gerade abgerissen. In einigen Fällen konnte ich beobachten, dass kurz nach Zerreissung der Gefässmembranen die Spiralfasern noch in die Lücke hineinragten oder sogar über die Lücke hinweggingen, was doch nur geschehen konnte, - weil die Spiralfasern nach der Zerreissung im Stande waren, ihre Windungen auszuziehen und sich so in die Länge auszudehnen. Das Hineinragen von Gefässenden und Spiralfasern in die Lücke wurde beobachtet bei *Alnus*, *Crataegus*, *Fagus*, *Morus alba*, *Syringa*. Bei *Juglans nigra* sah ich besonders deutlich, dass kurz nach Zerreissung der Gefässe das obere Stück derselben noch mit dem unteren Teil zusammenhing durch die Spiralfasern, die vollständig über die Lücke hinweggingen und deren Windungen an der Stelle weit auseinander gezogen waren. Nach der Ansicht von Mohl müssten, da die Gefässe resp. die in ihnen enthaltenen Parenchymzellen activ an der Peridermbildung beteiligt sind, die Zellen des durch das Gefässbündel gehenden Periderma's an dieser Stelle von derselben Breite sein, wie die betreffenden Gefässe, aus denen die Zellen hervorgegangen sind. v. Mohl folgert und behauptet dieses, indem er erwähnt, er habe beobachtet, dass bei seinem untersuchten *Gymnocladus canadensis* an der Stelle, wo die Gefässbündel durchdringen, der geringeren Weite der Gefässe entsprechend das Periderma engmaschiger gewesen sei als anderswo. Dass diese Ansicht Mohl's nicht richtig ist, zeigt ein Blick auf den tangentialen Längsschnitt durch eine Blattnarbe derjenigen Pflanzen, die weitzelliges Rindenperiderm besitzen, wo also das Wundperiderm aus gleich grossen Zellen bestehend ohne Verengerung seiner Zellen die Gefässe durchbricht. Bei *Fraxinus excelsior* geht eine der grossen Peridermzellen oft über 2—3 Gefässenden hinweg, ebenso bei *Acer campestre*, *Lonicera*, *Populus balsamifera*, kurz bei allen Narben mit weitzelligem Periderm; andererseits ist bei Pflanzen mit engmaschigem Periderm auch der Querschnitt der Zellen der durch die Gefässe gehenden Schicht enger als der Durchmesser der Gefässe, so z. B. bei *Gymnocladus canadensis* und *Juglans nigra*, die weite Gefässe besitzen. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, dass die Gefässe an der Bildung der Korkschicht nicht beteiligt sind, sondern dass sie vollständig passiv durch den auf sie ausgeübten Zug des wachsenden Periderm's mechanisch zerrissen werden. Das Periderma wird, wenn es bis zu den Gefässen vorgerückt ist, auch einen seitlichen Druck auf dieselben ausüben. Der Druck kann aber nicht gross sein, da ich in keinem der von mir untersuchten Fälle ein Zusammendrücken der Gefässe beobachten konnte, sondern ich fand immer die Gefässe in ihrer vollen Stärke bis zur Abrissstelle gehend, die Gefässmembran ist also fest genug, den Seitendruck auszuhalten. In Folge dessen kann von einer Zusammendrückung und Zerreissung des Fibrovasalstranges durch diesen Druck, wie v. Bretfeld[1]) annimmt, nicht wohl die Rede sein, denn dann müsste ein Zusammenquetschen des Gefässbündels zu sehen sein, ein gerades Aufwärtsstehen der ausgezogenen Spiralfasern wäre nicht möglich, wie überhaupt sich bloss durch den Seitendruck keine Lücke zwischen den abgerissenen Teilen bilden könnte. Die oft beobachtete Tatsache, dass das obere abgerissene Stück des Gefässbündels gegen den unteren Teil verzerrt oder schief gestellt ist, hat seinen Grund nicht, wie v. Mohl meint, in dem ungleichförmigen Wachstum der in den Gefässen enthaltenen und der ausserhalb derselben liegenden Periderm-bildenden Zellen; sondern es kommt daher, dass bei einer schräg durch die Gefässbündel laufenden Peridermschicht durch die regelmässige Teilung der Phellogenzellen parallel zu der ersten Querwand, Zellreihen senkrecht auf der Basis aufgebaut werden und dadurch werden die darüber liegenden Gefässenden mechanisch in der Richtung der Peridermzellreihen verschoben. (Fig. I.) Bei einer schief durch die Blattnarbe gehenden Peridermschicht sehen wir denn, dass der oberhalb stehende Rest des Gefässbündels gegen den unterhalb verlaufenden Strang seitlich gerückt ist, so dass die gerade Verlängerung eines Gefässes unterhalb der durchgehenden Schicht das betreffende Gefäss oberhalb nicht mehr trifft, wie es häufig zu finden war bei *Castanea vesca*, *Morus*, *Philadelphus*.

---

[1]) v. Mohl, Ueber den Vernarbungsprocess bei der Pflanze. Botanische Zeitung, 1849 Heft 36.

Beobachten wir nun eine durch Periderma vollständig verschlossene Narbe, so bemerken wir, dass die durchgehende Korkschicht nur an einer Stelle eine Unterbrechung erleidet, wir sehen nämlich, dass die Baststränge ungehindert mitten durch das Periderma hindurchgehen. Die Bastzellen setzen dem durch das wachsende Periderm entstehenden Zug nach beiden Seiten der Längsrichtung einen bedeutenden Widerstand entgegen; der ausgeübte Zug ist nicht kräftig genug, diese Zellen, die eine sehr bedeutende Festigkeit besitzen, zu zerreissen, daher umgiebt das Periderm die Baststränge von allen Seiten; ja es zieht sich oft, um den Verschluss noch fester zu machen, auf eine lange Strecke bis tief in das Innere hinein um die Bastzellen herum und spinnt diese gewissermassen von allen Seiten ein, so dass der Verschluss der Narbe, wenn auch an dieser Stelle ein etwas anderer, dieselbe Festigkeit besitzt, wie anderswo. Das Umhüllen des Baststranges zeigte sich bei *Gymnocladus*, *Quercus* etc., ein sehr tiefes Hineingehen und völlige Umspinnung der Bastelemente auf eine lange Strecke hin wurde gut beobachtet bei *Carpinus Betulus* (Fig. II), *Robinia pseudacacia*.

---

[1]) Pringsheim's Jahrbücher, Bd. XII.

Bei der vergleichenden Betrachtung verschiedener Blattnarbenverschlüsse fallen uns die bei vielen Pflanzen vorkommenden Krümmungen des Periderma's auf und zwar finden sich diese Krümmungen gerade da, wo der Gefässstrang durch das Periderm zerissen worden ist; es biegt sich hier nämlich die Peridermschicht weit in das Innere hinein und überzieht von oben nach unten kuppelförmig den Fibrovasalstrang, um an seinen beiden Seiten wieder in der früheren Höhe weiter zu gehen. Diese Krümmungen des Periderma's kommen nur bei Blattnarben vor, die in den Gefässen Gummi als provisorischen Verschluss haben, denn durch den Gummigehalt der Gefässe ist die Krümmung bedingt. Das in die Gefässe diffundirende und dort sich absetzende Gummi erhärtet allmälig; es wird, wie Frank[1]) nachgewiesen hat, knorpelhart. Propfen von Wundgummi aus den Gefässen von *Juglans* unter ein Deckgläschen gebracht, konnte ich nicht zerdrücken; auch zeigten sie keine Veränderung unter dem hohen Drucke, sie mussten also sehr widerstandsfähig sein. Das Wundgummi wird wohl die Beschaffenheit von festem Wachs besitzen, sehr wenig dehnbar und doch resistent, denn wenn es ganz spröde wäre, würde es durch den Druck gesprengt sein. Dieses die Gefässe füllende Gummi steht in so innigem Zusammenhange mit den Gefässwänden, es imbibirt dieselben in so hohem Grade und füllt die Gefässe an, dass dieselben dadurch eine solche Widerstandsfähigkeit erhalten, dass sie durch den Druck des wachsenden Periderma's nicht zerrissen werden können, sondern ebenso wie die Bastzellen unverändert bleiben. Wir beobachten nun bei der fortschreitenden Entwickelung des Periderma's, dass dasselbe, wenn es auf diese Widerstand leistenden Gefässbündel gestossen ist, an denselben entlang nach innen wächst bis zu der Stelle, wo das Gummi aufhört oder wo es wenigstens aufhört, fest und widerstandsfähig zu sein; und hier, wo nur noch die schwachen Gefässe allein Widerstand leisten, erfolgt der Riss und das Periderm wächst hindurch. Hört das Gummi nach innen zu nicht plötzlich auf und ist das nach innen liegende Gummi noch jung, was man an der hellen gelben Farbe erkennt, also noch wenig widerstandsfähig, so überwiegt schon in dieser Schicht das Wachstum des Periderma's die Festigkeit der Gefässe und dann entsteht der Riss schon an dieser Stelle. Gewöhnlich ist jedoch schon alles Gummi, da es oft lange Zeit in den Gefässen ist, ehe Periderm erscheint, so fest geworden, dass es genügenden Widerstand leistet, und das Periderm bricht also meistens gerade unterhalb der ganzen Gummischicht durch. Dass die Festigkeit des Gummi die Ursache der Peridermkrümmungen ist, folgt daraus auch schon, dass bei den Pflanzen, bei welchen das Gummi lange Zeit [1—2 Jahre] den alleinigen Verschluss bildet, das Periderma die characteristischen Verbiegungen zeigt (Figur III) und dass da, wo sehr bald nach Abfall der Blätter das abschliessende Periderm sich entwickelt, wo also wenig oder gar kein Gummi entsteht, die durchgehende Schicht auch die Gefässbündel in ziemlich gerader Richtung durchschneidet. Die Beobachtung der Blattnarben bestätigt dies vollkommen. Blattnarben, bei denen die Gefässe nach dem Blattfall mit Gummi gefüllt werden, wie bei *Acer*, *Aesculus*, *Juglans*, *Morus*, *Mespilus*, *Quercus*, *Rosa*, zeigen die characteristischen Krümmungen des Periderma's, während die Blattnarben der Pflanzen ohne oder mit nur wenig Gummibildung, wie *Amorpha fruticosa*, *Carpinus betulus*, *Catalpa*, *Evonymus*, *Ribes*, *Salix*, *Syringa*, *Tilia* eine Peridermschicht zeigen, die ziemlich geradlinig die ganze Narbe durchsetzt.

---

[1]) Frank, Ueber die Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, 1884 Heft VII.

Verändertes Aussehen erhält die Vernarbung, wenn die Blattnarbe vor der Bildung des letzten Verschlusses verletzt wird durch äussere mechanische Einwirkungen oder wenn durch eingedrungene Pilze Fäulniss erregt wird. Das Gummi geht dann oft sehr tief in die Gefässe hinein, manchmal bis zu der Stelle, wo der Blattspurstrang durch das sekundäre Dickenwachstum des Stammes zerrissen wird oder bis dahin, wo die Gefässe in diejenigen des Hauptstammes oder Zweiges übergehen. Das Periderma geht in Folge dessen sehr weit an dem Gefässbündel hinunter uud zerreisst es erst tief im Innern des Gewebes oder wenn das Gummi zu tief eindringt, spinnt es die Gefässe ein, wie sonst die Bastzellen, ohne sie zu zerreissen, wie ich bei einer verletzten Narbe von *Morus rubra* beobachtete. Auch das Aussehen der abschliessenden Schicht verändert sich bei solchen Vorkommnissen. Die in Fäulniss übergegangenen oder verletzten Stellen werden vollständig vom Periderm umhüllt, und es bildet sich, wenn unterhalb der ersten Korkschicht noch verletzte Stellen im Gewebe vorkommen, eine zweite Peridermzone, die auch diese Stellen vom Innern der Pflanze abschliesst, ja es kann sogar zur Bildung einer dritten durchgehenden Korkschicht kommen, wie ich sie bei *Quercus pedunculata* fand. Es war hier in einer Blattnarbe Verletzung eingetreten, die betroffene Stelle wurde vom Periderm umhüllt und und eingeschlossen; da aber unterhalb der ersten Schicht das Gewebe an einzelnen Stellen auch noch angegriffen sein mochte, obgleich dies nicht mehr zu erkennen war, so hatte sich eine zweite und unterhalb derselben sogar eine dritte Peridermschicht gebildet; der Längsschnitt der Blattnarbe zeigte also drei unter einander in ziemlich gleicher Richtung verlaufende, durch Parenchym getrennte Peridermzonen.

(Fortsetzung folgt.)

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIII.

989. *Cladonia furcata* Hoffm. v. *subpungens* Müll. Arg.; 2—3-pollicaris, podetia modice fastigiatim ramosa, recta et erecta, sparsius aut densius foliolosa, summitates subuliformes et castaneo-fuscae. — Habitus ut in var. *subulata*, sed planta foliolosa et saltem superne castanea et superficies grosse corticato-granulosa. — Inter caespites *C. rangiferinae* et *C. bellidiflorae* immixta, in insula antarctica Südgeorgien: Dr. Will.

990. *Amphiloma millegranum* Müll. Arg.; thallus fulvus, v. dein vitellino-fulvus, demum fere totus granulis irregularibus fere coralloideis laevibus obtectus aut formatus; radii marginales

brevissimi, apice valde applanati et minute albo-ciliolati; apothecia adpressa v. innato-sessilia, 1—1$^1/_3$ mm. lata, plana v. subplana, nuda, margine leviter prominente et valide granuligero cum thallo concolore cincta, discus margine leviter obscurior; sporae in ascis 8-nae, globoso-ellipsoideae, 11—14 μ longae et 8—11 μ latae. — Proxime accedit ad *A. granulosum* Müll. Arg., sed magis aurantiaco-fulvum, tenuius et copiosius granuligerum et laciniae ultimae apice adpresso-applanatae (subinde obsoletae) et ciliolatae sunt. — Ad saxa calcarea insulae Südgeorgien: Dr. Will.

991. *Amphiloma dimorphum* Müll. Arg.; thallus aurantiaco-fulvus, fere undique crebre coralloideo-glebulosus et feracissimus, laevis, ad peripheriam in lacinulas breves applanatas albido-ciliolatas abiens, haud granuligerus; apothecia 1—1$^1/_2$ mm. lata, adpressa, saepe conferta et thallum fere obtegentia, plana v. demum convexa, margo integer et laevis cum thallo concolor, demum obsoletus, discus margine paullo obscurior; sporae in ascis 8nae, 13—16 μ longae, 5—7 μ latae, fusiformi-ellipsoideae. — Color thalli ut in *A. elegante*, apothecia ut in *A. murorum*. Thallus fere undique e lacinulis densis coralloideis ramulosis brevibus fertilibus formatus, ad peripheriam autem arcte adplanatus est ut in *A. millegrano* et *A. deplanato*. A simili *A. elegante* b. *granuloso* dein laciniis apice applanatis nec turgido-convexis statim recognoscendum est. — Saxicolum in insula antarctica Südgeorgien: Dr. Will.

992. *Pertusaria antarctica* Müll. Arg.; thallus albidus, e continuo et laevi mox rimoso-areolatus, areolae planae, contiguae, demum obsolete gibboso-inaequales et subrimulosae; apothecia lecanorina, primum depresso-hemisphaerica, obtuse marginata, demum sessilia, evoluta 3—4$^1/_2$ mm. lata; margo crassus et prominens, crebre radiatim plicatulus et demum undulatus; discus concolor; lamina superne fuscescens, caeterum hyalina; sporae in ascis 4—8-nae, ellipsoideae, 55—65 μ longae et 27—33 μ latae, pro genere leptodermeae, laeves. — A proxima *P. parella*, sc. *Lecanora parella* Ach., in eo differt quod thalli areolae supra planae et apothecia duplo majora. — Saxicola in insula Südgeorgien: Dr. Will, et in ins. Maclovianis ad Port William Stanley: Lechler n. 53.

993. *Heterothecium Willianum* Müll. Arg.; thallus albus v. albidus, instratus, tenuiter tartareo-granularis, granula confluentia aut thallum varie subgranularem formantia, e substrato summo-

pere varia; apothecia tota intense cinnamomeo-ferruginea, 1—2 mm. lata, sessilia, crasse marginata, primum leviter urceolaria, demum subplana, margo semper minute verruculoso-exasperatus, caeterum integer, cum disco demum asperulo concolor; epithecium fusco-ferrugineum, lamina caeterum cum hypothecio hyalina; paraphyses capillares, facile liberae; asci angusti, superne pachydermei, 1-spori; sporae subhyalinae, 40—62 μ longae, circ. 25—27 μ latae, valde parenchymaticae, transversim circ. 15—18-septatae, loculi multilocellati. — Species insignis, affinis *H. Mariae*, sc. *Brigantiaeae Mariae* Trev. Brigant. in Linnaea v. 28 p. 285 et *H. leucoxantho* Mass. Esam. p. 17. — Radicibus et caulibus emortuis Graminum instratum in insula Südgeorgien: Dr. Will (qui etiam reliquas species ex eadem insula mecum communicavit).

994. *Lecidea* (s. *Lecidella*) *tenebrosula* Müll. Arg.; thallus cinereo- v. plumbeo-nigricans, opacus, diffracto-areolatus, areolae angulosae, planae; apothecia $^3/_{10}$—$^4/_{10}$ mm. lata, innata, in areolis solitaria, semper plana, vix demum apice leviter emergentia, non distincte marginata, nigra et opaca, nuda, intus obscurata; epithecium atro-viride aut fere atro-coeruleum, lamina et hypothecium hyalina, paraphyses separabiles; asci sublineari-cylindrici, 8-spori; sporae subuniseriales, 10—13 μ longae, $5^1/_2$—6 μ latae, ellipsoideae aut ovoideae. — In proximitate *L. subtenebrosae*, *L. umbricoloris*, et *L. obumbratae* Nyl. locanda est, a quibus omnibus jam colore epithecii recedit. — Saxicola in ins. Südgeorgien.

995. *Lecidea* (s. *Lecidella*) *protrudens* Müll. Arg.; thallus albidus, tenuis, haud nigro-limitatus, minute rimuloso-areolatus, areolae angulosae, subplanae; hypothallus plumbeo-obscurus; apothecia in areolis solitaria, vulgo centralia, novella e centro hemisphaerico-protrudentia et tum quasi thallino-obvallata, dein plana, semper immersa, evoluta $\frac{3-4}{10}$ mm. attingentia, subimmarginata et a thallo circumscissa, tota nigra; epithecium virens, lamina hyalina, hypothecium hyalinum v. paullo obscuratum; sporae in ascis 8-nae, 11—13 μ longae, 6—7 μ latae, ellipsoideae. — Prope *L. disjungendam* Cromb. Revis. of the Kerguel. Lich. p. IV locanda. — Saxicola in insula Südgeorgien.

996. *Lecidea* (s. *Eulecidea*) *austro-georgica* Müll. Arg.; thallus cinereo-albidus, in hypothallo plumbeo-nigricante effusus, tenuiter rimuloso-areolatus, tenuis; apothecia evoluta $\frac{5-9}{10}$ mm. lata, crassiuscula, adpresso-sessilia, primum valide involuto-marginata et urceolari-concava, demum minus concava, tota nigra, discus

opacus, margo paullo nitidulus; epithecium nigro-viride, lamina hyalina, epithecium fuscescens aut fuscum, paraphyses subseparabiles; sporae in ascis 8-nae, subbiseriales, 9—11 μ longae, 4½—5½ μ latae, ellipsoideae, utrinque rotundato-obtusae. — Prima fronte *L. vorticosam* Flk. fere simulat, sed thallus et apothecia differunt. Apothecia longe magis emersa et crassius marginata quam in *L. confluente*. — Saxicola in insula antarctica Südgeorgien.

997. *Buellia subconcava* Müll. Arg.; thallus subtenuis, fuscidulo-cinereus v. fuscidulo-glaucus, crebre diffracto-areolatus, areolae planae, angulosae, gibboso-inaequales; apothecia copiosa, nigra, ½ mm. lata, inter areolas innato-sessilia, demum distinctius emergentia, concava, prominenter et tenuiter marginata, nuda, opaca, margo demum subundulatus; epithecium fuscum, lamina hyalina, hypothecium superne late pallidum, inferne crassum et fuscum; asci 8-spori; sporae 12—17 μ longae, 6—9 μ latae, ellipsoideae, vulgo utrinque late rotundato-obtusae, medio leviter constrictae. — Valde affinis *B. concavae* brasiliensi, sed thalli areolae majores, haud laeves, non albidae, apotheciorum discus magis concavus, hypothecium inferne crasse fuscum et sporarum ambitus latior. — Saxicola in insula Südgeorgien.

998. *Buellia austro-georgica* Müll. Arg.; thalli areolae in hypothallo nigro demum grisello sparsae, planae, angulosae, plicatulae, viridi-citrinae, circ. ½ mm. latae; apothecia inter areolas sita iisque paullo minora, angulosa, immersa, plana, tenuiter et prominenter nigro- v. demum cinerascenti-marginata, nigra, opaca; epithecium fusco-nigrum v. subviolaceo-nigrescens, lamina hyalina, hypothecium pallide fuscum, haud crassum; sporae in ascis glomeratae, 2-loculares, olivaceo-nigricantes, 12—14 μ longae, 7 μ latae, medio subconstrictae; loculi vix inaequales. — Similis *B. effiguratae* Anzi aut *Rhizocarpi geographici* varietati *atrovirenti*, sed thallus pallidior, areolae planae et sporae parvae et aliter constructae, halone distincto carentes. — Saxicola in ins. Südgeorgien.

999. *Rhizocarpon geographicum* DC. v. *atro-viride* Müll. Arg.; thalli areolae discretae et insulatim confertae, parvae et planae, flavo-virides, laevigatae, apothecia inter areolas in hypothallo copioso aterrimo conferta, subcontigua et subangulosa, immersa, concava. — Sporae cum specie conveniunt. Praeter areolas planas et apothecia immersa et nigra omnino *R. geographicum* v. *atro-virens* simulat. Tota obscurius colorata est quam ejus-

dem *α. contiguum* quocum commixtim crescit. — Saxicola in ins. Südgeorgien.

1000. *Arthonia gyalectoides* Müll. Arg.; thallus albus, tenuis, farinulentus, effusus; apothecia carnea, depresso-concava, orbicularia v. rarius leviter irregularia, primum margine thallino leviter emergente et demum descisso-libero (spurie) fissurinaceo-marginata, juvenilia albido-pruinosa; asci globoso-obovoidei v. magis oblongati, 8-spori; sporae hyalinae, 18—20 μ longae, 6—7 μ latae, superne latiores, evolutae 5-loculares, loculus superior reliquis subduplo longior et paullo latior. — Prima fronte nonnihil *A. Antillarum* simulat, sed apothecia magis rubenti-carnea magisque regularia et gyalectino-concava et sporarum loculus superior multo reliquis major. — Cascarillicola (in hb. Féeano, cum speciminibus similiter cascarillinis et satis consimilibus *Fissurinae lacteae* Fée commixta).

Personalnachricht.

Am 23. Februar d. J. starb in Lüttich im 53. Lebensjahre Dr. Ch. J. E. Morren, Prof. der Botanik, Director des bot. Gartens und des bot. Institutes daselbst.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

205. Woolls, W.: The Plants of New South Wales. Sydney, Richards, 1885.
206. Alphand, A. et Baron Ernouf: Traité pratique et didactique de l'Art des Jardins Parcs — Jardins — Promenades. Paris, Rothschild.
207. Zukal, H.: Mycologische Untersuchungen. Wien, 1885. S. A.
208. Ernst, A.: Biologische Beobachtungen an Eriodendron anfractuosum DC. S. A.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 9. Regensburg, 21. März 1886.

Inhalt. Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Dr. L. Staby: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. (Fortsetzung.) — Literatur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

9. ***Sphagnum Girgensohnii*** Russ. Beiträge z. Kenntn. d. Torfm. 1865.

Diese von Russow 1865 mit Scharfblick erkannte und mit Kühnheit von *Sph. acutifolium* Ehrh. getrennte Art stellt eine sehr interessante Entwicklungsreihe dar. Sie schliesst sich an *Sph. Warnstorfii* und *Sph. robustum* an, ist gleich ihnen zweihäusig und geht in die Formenreihen derselben über. Um eine practische Trennung zu ermöglichen, verweise ich aus dem Formenkreis des *Sph. Girgensohnii*, wie schon erwähnt, alle Formen mit rothem Stengel oder gerötheten Ast- und Stengelblättern, sowie alle Formen mit gefaserten Stengelblättern. Dadurch wird zwar auch keine feste Grenze geschaffen, da statt der Fasern in den Stengelblättern oft nur Anfänge derselben vorhanden sind und anderentheils die männlichen Blüthenkätzchen des *Sph. Girgensohnii* eine blassröthlichbraune Färbung zeigen, — allein eine feste Grenze ist überhaupt nicht möglich, auch dann nicht, wenn man die Häufigkeit der Rindenporen und die Bildung der Stengelblattspitze zu Hilfe nimmt, und es werden immer Formen übrig bleiben, die man mit gleichem Rechte zu *Sph. Girgensohnii* ziehen oder von ihm trennen kann, sowie etwa manche niederste Organismen ebensowohl zu den Pflanzen, wie zu den Thieren gerechnet werden oder zu einer besonderen Gruppe, zum Reiche der Protisten, zusammengestellt werden können. Ich fasse als eine solche Uebergangspruppe *Sphagn. Warnstorfii* var. *fallax* W. auf, zu welcher die zweifelhaften Formen wohl am besten gestellt werden, wenn sie nicht bei *Sph. robustum* ein Unterkommen finden.

Eine Form von *Sph. Girgensohnii* v. *squarrosulum* Russ., die ich f. *tenellum* nenne, zeigt zwar im oberen Theil der Stengelblätter einzelne Fasern, allein hier sind die Theilungen der Hyalinzellen mit diesen verschoben und erscheinen oft als querliegende Fasern. Bei var. *gracilescens* f. *atroviride* m. finden sich die Poren der Stengelrinde nur sparsam und einzeln.

Wir müssen immer mehr den Glauben an ein einziges unterscheidendes Merkmal aufgeben und eine zweifelhafte Form nach allen Richtungen hin auffassen. So würde beispielsweise *Sphagn. Warnstorfii* var. *subfibrosum* m. nicht allein durch seine Fasern der Stengelblätter, sondern auch durch den ganzen Habitus mehr auf *Sph. Warnstorfii*, als auf *Sph. Girgensohnii*, dem es sehr nahe steht, hinweisen. Als nebensächliches Merkmal will ich auch noch erwähnen, dass die Faserung am Grunde der Astblätter bei *Sph. Girgensohnii* oft unterbrochen oder ringförmig und meist zarter ist, als bei den Formen anderer Reihen. Diese Eigenthümlichkeit findet sich auch bei *Sph. Schimperi*, *Sphagn. acutifolium* v. *gracile* Russ., bei *Sph. fimbriatum* var. *submersum* m. und var. *tenue* Grav., sowie bei einigen Formen von *Sph. recurvum* Pal. Ausserdem sind die Astblätter des *Sph. Girgensohnii* gewöhnlich breiter, als die der übrigen *Acutifolia*.

Die Varietäten des *Sph. Girgensohnii* sind durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden, von denen im Folgenden nur die auffallendsten erwähnt sind.

var. *pumilum* Angstr. ist polsterförmig und kurzästig.

var. *compactum* m. Niedrig, dicht, robust, mit langen, zurückgebogenen Aesten und langen Stengelblättern. Hirtenbuschteich bei Ilmenau.

var. *tenue* m. 5 cm. hoch, dicht, schlank, zierlich, blassbräunlich; Aeste lang und dünn, zurückgeschlagen; Stengelblätter kurz. Heilgenholz, Hirtenbuschteich und Turnplatz bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* m. Bis 10 cm. hoch, grün und bräunlichgrün, sehr zierlich, locker, kleinköpfig; Aeste ziemlich kurz, dünn, abstehend zurückgebogen; Stengelblätter nach oben etwas verbreitert und sehr gefranst. Froschgrund, Moorteich, wüste Teiche und Helmsberg bei Ilmenau, Bräungesheimer Heide im Vogelsgebirge, Mehliskopf bei Baden.

var. *densum* Grav. Hedw. 1884. 7. u. 8. Dicht, blassbräunlich mit aufwärtsstrebenden Aesten bildet den Uebergang zur folgenden Var.

var. *strictum* Russ. Beitr. 1865.

f. *compactum* m. Blassgrün, robust, langästig, Stengelblätter ziemlich gross. Wüste Teiche bei Unterpörlitz.

f. *tenellum* m. Niedrig, sehr zart, gelblich, bräunlich und grünlich, Aeste kurz, Stengelblätter kurz und breit. Oberpörlitz, Elgersburg und Helmsberg bei Ilmenau, Mehliskopf und Herrenwies bei Baden, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

f. *gracilescens* m. Bis 20 cm., grün oder bräunlichgrün, schlank, locker; Aeste mittelang. Lindenwiese, Strüppig, Wipfrateich und Theerofen bei Unterpörlitz, Hirtenbuschteich und Martinrode bei Ilmenau, Hammergrund und Erbach im Odenwald.

f. *flagellare* m. Niedrig oder bis 20 cm. hoch, bleich, bräunlich bis grünlich, robust, Aeste lang. Pirschhaus, Wiesenteich, Theerofen und Moor bei Unterpörlitz, Herrenwies bei Baden, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt.

f. *fuscum* m. 10 cm. hoch, dicht, langästig, tiefgelbbraun am Beerberg in Thüringen.

var. *squarrosulum* Russ. Beitr. 1865.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, robust, bleich, langästig. Theerofen und Kirmseteich bei Unterpörlitz.

f. *atroviride* m. Bis 10 cm., starr, dunkelgrün, unten schwarzbraun, Aeste kurz, spindelförmig. Moorteich und Theerofen bei Unterpörlitz.

f. *tenellum* m. Bis 10 cm. hoch, sehr zart, bleichgelblich, Aeste dünn, hin- und hergebogen; Stengelblätter breit, stark gefranst, Zellnetz oben sehr zart, an der Spitze oft mit quergestellten Theilungen der Hyalinzellen, so dass dieselben wie gefasert erscheinen. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *molle* m. 10 cm. hoch, ganz bleich, lax, weich, langästig, locker beblättert, Stengelblätter gross, nach oben breiter. Martinrode bei Ilmenau.

f. *deflexum* m. Bis 15 cm. hoch, schlank, bleich und grünlich, Aeste sehr lang und dünn, straff zurückgeschlagen. Grobach bei Baden, Filzteich bei Schneeberg im Erzgebirge.

f. *gracilescens* m. Bis 20 cm. hoch, schlank, etwas starr, bleichgrün, Aeste mittellang dünn. Wipfrateich bei Unterpörlitz, Forellenteich im Vogelsgebirge, Spessartkopf im Odenwald, Plättig bei Baden.

f. *flagellare* m. Bis 15 cm. hoch, bleich und grünlich, locker beblättert, mit sehr langen, ausgebreiteten Schopfästen. Eisteich bei Unterpörlitz, Luisenburg bei Wunsiedel, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt.

var. *albescens* m. Bis 15 cm. hoch, ganz bleich, robust, ziemlich dicht; Köpfe stark, aus kurzen, dicken, etwas sparrigen Aesten gebildet, Aeste des Stengels dichtgestellt, mittellang, dick, zurückgeschlagen. Stengel dick und fest. Wiesenteich, wüste Teiche, Lindenwiese und Theerofen bei Unterpörlitz, gr. Helmsberg und Elgersburg bei Ilmenau, Teufelskreise am Schneekopf, Zeitgrund bei Jena, Filzteich bei Schneeberg, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *gracilescens* Grav., Röll, Torfm., Hedw. 1884. 7. u. 8.

f. *densum* m. 10 cm. hoch, dicht, Aeste kurz bis mittellang, Stengelblätter kurz, Eisteich bei Unterpörlitz, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt, Grobach bei Baden.

f. *capitatum.* 10 cm. hoch, blassbräunlichgrün, starr, mit dicken Köpfen. Aeste ziemlich lang, dünn, abstehend zurückgeschlagen. Moorteich und wüste Teiche bei Unterpörlitz.

f. *rigidum* m. 15 cm. hoch, blaugrün, starr, zerbrechlich; Aeste fadenförmig, hin und hergebogen; Stengelblätter breit, stark gefranst. Hirtenbuschteich zu Oberpörlitz bei Ilmenau.

f. *atroviride* m. Bis 15 cm. hoch, trübgrün bis dunkelbraungrün, starr; Aeste mittellang, abstehend. Stengel rigid, mit einzeln stehenden, sehr sparsamen Rindenporen und dadurch sehr ausgezeichnet. Moorteich, Waldteich und Kirmseteich bei Unterpörlitz.

f. *flagellatum* m. Bis 15 cm. hoch, grün, etwas weich, mit langen, dünnen, hin und hergebogenen Aesten. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Plättig und Grobach bei Baden.

f. *giganteum* m. 30 cm. hoch, oben grün, unten braun, locker, Aeste entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, dünn, mittellang. Lindenwiese bei Unterpörlitz.

f. *deflexum* m. Bleich bis grünlich, 8—15 cm. hoch, mit langen, dünnen, gleichmässig zurückgekrümmten Aesten. Uebergangsform zu var. *pulchrum* Grav. Lindenwiese, 25 Aecker, Hirtenbuschteich und Heide bei Unterpörlitz.

var. *pulchrum* Grav. in litt. Mit langen, gleichmässig zurückgeschlagenen Aesten und etwas abstehenden Blättern schliesst sich eng an var. *gracilescens* Grav. an; nähert sich aber auch der var. *deflexum* Schl. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Theerofen bei Heida.

var. *molle* Grav. in litt. steht ebenfalls der var. *gracilescens* nahe und ist etwas weicher und dichter. Lindenwiese und Hülfsteich bei Unterpörlitz.

var. *laxifolium* W., Flora 1882, 13, bleich, mit flagellenartig verlängerten, lax beblätterten Aesten gehört wohl auch hierher.

var. *submersum* m. 20 cm. lang, oben bleichgrün, unten bräunlich, locker, schwimmend; Aeste ziemlich lang, hin und hergebogen, locker beblättert, Astblätter gross mit zahlreichen Poren und zarten Fasern, am Grunde oft faserlos. Stengelblätter breit, stark gefranst, unterer Blattsaum röthlich. Lindenwiese und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *laxum* m. Bis 10 cm. hoch, weich, locker, bleich, mit mittellangen, bogig abstehenden, locker beblätterten Aesten und grossen, nach oben etwas verbreiterten, locker gewebten und stark gefransten Stengelblättern steht den beiden vorigen Var. nahe. 25 Aecker bei Unterpörlitz.

var. *dimorphum* m. 10 cm. hoch, sattgrün, locker, weich; Aeste locker gestellt, so dass der Stengel hie und da sichtbar ist, lang, unregelmässig gebogen, locker beblättert. Stengelblätter dimorph, kurz, breit und stark gefranst, oder länger und wenig gefranst. Herrenwies bei Baden.

var. *flagellare* Schl. Röll, Torfm. d. Thür. Fl. 1884.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, blassbräunlich, Aeste rund, lang, plötzlich zugespitzt. Kallenbergsteich bei Schnepfenthal in Thüringen.

f. *ochraceum* m. Bis 10 cm. hoch, dicht, oben ockerfarbig, unten bleichbräunlich. Eisteich bei Unterpörlitz, Erbach im Odenwald.

f. *laxum* m. Bis 10 cm. hoch, sehr locker, bleich, Aeste entfernt, bogig weit abstehend, Stengelblätter breit, stark gefranst. Strüppig bei Unterpörlitz.

f. *molle* m. Bis 15 cm. hoch, sehr robust, bleich, bis bleichgrün, Aeste lang und dick, allseitig abstehend, sehr locker beblättert. Eisteich, Lindenwiese und Moorteich bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald, Badener Höhe und Plättig bei Baden.

var. *deflexum* Schlieph. Röll, Torfm. d. Th. Fl. 1884.

f. *densum* m. Bis 10 cm. hoch, bleich oder blassbränulich, dicht, weich. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Beerberg (leg. Schl.)!, Grobach und Plättig bei Baden, Rosselbrunnen im Odenwald.

f. *submersum* m. 10 cm. hoch, robust, schwimmend, oben blassgrün, unten bleich, Aeste dick, locker beblättert, Köpfe gross mit kurzen, sparrigen Aesten. Froschgrund bei Unterpörlitz.

f. *gracile* m. Bis 20 cm. hoch, bleichgrün bis grün; Aeste lang und dünn. Reichenbachthal, wüste Teiche, Theerofen bei Unterpörlitz, Teich zu Heide bei Ilmenau in Thüringen. Uebergangsform zu var. *gracilescens* Grav.

var. *speciosum* Limpr. 50. Jahrg. d. schles. Gesellsch. Diese schöne Varietät schliesst sich an var. *flagellare* Schl. f. *molle* und an var. *deflexum* an. Theerofen bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald.

10. ***Sphagnum fimbriatum*** Wils. Hooker, Fl. antarct. 1847.

Diese Formenreihe der *Acutifolia* wurde bereits im Jahre 1847 durch Wilson von *Sphagn. acutifolium* Ehrh. getrennt. Sie ist einhäusig, während *Sph. Girgensohnii*, an das sie sich anschliesst, nur als zweihäusig bekannt ist. Wenn Warnstorf, wie ich schon früher bemerkte, in seinen Rückblicken sagt, er habe „einhäusiges *Sph. fimbriatum* mit den Stammblättern des *Sph. Girgensohnii*“ gesehen, so rechne ich meinerseits dieses in Rede stehende Moos zu *Sph. Girgensohnii*, dem es als einhäusige Varietät seinen Stengelblättern nach angehört. Ich will damit nicht sagen, dass man nicht auch der Warnstorf'chen Auffassungsweise zustimmen könnte, allein mir ist doch die Blattform ausschlaggebender, als der Blüthenstand. Ich besitze freilich auch ein *Sph. fimbriatum* var. *tenue* Grav. aus dem Moor von Unterpörlitz, dessen Stengelblätter gerade die Mitte zwischen *Sph. fimbriatum* und *Girgensohnii* halten und das man daher auch zu letzerem stellen könnte. Hier bestimmt mich aber der Habitus des betr. Mooses zu seiner Stellung unter *Sph. fimbriatum*, worüber man natürlich auch rechten kann.

Sph. fimbriatum Wils. ist viel weniger verbreitet, als das ihm ähnliche *Sph. Girgensohnii* und daher auch weniger formenreich. Die wichtigsten Formen sind:

var. *compactum* W. Europ. Torfm.

var. *strictum* Grav. (var. *concinnum* Berggr.), eine sehr zarte Form mit dünnen, aufstrebenden Aesten.

var. *tenue* Grav. in litt. ebenfalls zart und schlank.

f. *ochraceum* m. Oben blassbräunlich und blassgrünlich, unten ockerbraun, locker, weich, schlank; Aeste lang, fest sitzend, Astblätter flaschenförmig, am Grunde oft faserlos. Stengelblätter zahlreich, kurz und breit, nach oben nicht verbreitert und auch nicht an den Seiten, sondern nur oben gefranst. Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii.* Moor bei Unterpörlitz.

var *squarrosulum* H. Müll. Westf. Laubm., niedrig, sparrig beblättert.

var. *flagelliforme* W., Flora 1882 (v. *flagellaceum* Schl. Röll, Torfm. 1884, var. *validius* Card. Rev. bryol. 1884). Hoch, bleichgrün, lax, mit verlängerten, locker beblätterten Aesten.

var. *robustum* Braithw. Sphagn. brit. 44, Hedw. 1884, 7 u. 8. Sehr kräftig, bleich und locker, mit zurückgeschlagenen Aesten und grossen Ast- und Stengelblättern.

var. *submersum* m. Bis 17 cm. hoch, schlank, locker, theilweise schwimmend, dunkelgrün, unten schwarzbraun; Köpfe klein, Astbüschel entfernt, so dass die bleiche Stengelrinde vielfach sichtbar ist, Aeste dünn, hin und hergebogen, locker beblättert; Astblätter eiförmig, kurz zugespitzt, am Grunde faserlos; Stengelblätter gross, nach oben sehr verbreitert, stark gefranst. Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

11. ***Sphagnum Wulfii*** Girg. Arch. Nat. Livland. 1860.

Diese 1860 von Girgensohn entdeckte und beschriebene Formenreihe schliesst sich an die Formen von *Sphagnum acutifolium* Ehrh. und *plumulosum* m. an und ist nur im nördlichen Europa verbreitet. Das Moos wird meist als einhäusig angesehen, während es Lindberg als zweihäusig aufführt. Als besondere Formen sind bis jetzt bekannt:

var. *squarrosulum* Russ. Beitr. 1865.
f. *congestum* Russ. l. c.
f. *remotum* Russ. l. c.

Ich denke, dass durch diese Anordnung der *Acutifolia* in 11 Formenreihen trotz der vermehrten Formenzahl eine bessere Uebersicht über diese Gruppe gewonnen wird, als wenn die Varietäten ordnungslos durcheinander stehen. Für die Uebersicht der Verwandtschaftsverhältnisse liegen die Vortheile einer solchen Anordnung und der Vermehrung der einzelnen Varietäten und Formen klar auf der Hand.

Uebersicht der *Sphagna acutifolia* Schl.

I. Stengelblätter zugespitzt.
  a) sehr lang, fast ganz gefasert, schmal gesäumt.
    1. *Sph. Schimperi.*
    2. *Sph. Schliephackeanum.*
  b) kleiner, wenig oder nicht gefasert, breit gesäumt.
    3. *Sph. plumulosum.*
II. Stengelblätter aus breiter Basis dreieckig-zungenförmig, abgerundet, klein, schmal gesäumt, faserlos. Köpfe dick und rund.
    4. *Sph. Wulfianum.*
III. Stengelblätter oval, klein.
  a) bis zur Hälfte gefasert.
    5. *Sph. acutifolium.*
  b) faserlos.
    6. *Sph. Wilsoni.*
  c) oben breit abgerundet und gefranst, faserlos.
    7. *Sph. fuscum.*
IV. Stengelblätter zungenförmig, gross, Stengelrinde mit einzelnen Poren.
  a) Stengelblätter gleichbreit oder nach oben gleichmässig verschmälert.
    8. *Sph. Warnstorfii.*
  b) über dem Grunde etwas verschmälert, spatelförmig, abgestuzt.
    9. *Sph. robustum.*

V. Stengelblätter gross, oben breit abgerundet, Rindenporen zahlreich.
  a) Stengelblätter oben stark gefranst.
    10. *Sph. Girgensohnii.*
  b) auch an den Seiten herab gefranst.
    11. *Sph. fimbriatum.*

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter.

Von Dr. Ludwig Staby.

(Fortsetzung.)

III. Ausnahmen von dem gewöhnlichen Blattnarbenverschluss.

Gewöhnlich sind die Blattnarben nur durch eine Peridermschicht, die dem Zweck auch völlig genügt, abgeschlossen; Ausnahmen von dieser Regel fand ich nur wenige, die grösste Abweichung zeigte die Blattnarbe von *Gymnocladus canadensis.* Kurz nach Abfall des Blattes bildet sich eine Peridermschicht, die fortwächst bis in die Nähe des Gefässbündels; hier biegt sie sich mehr oder weniger regelmässig nach oben, reisst aber die Gefässe, in denen sich inzwischen Thyllen und Gummi gebildet haben, nicht durch. In diesem Zustande verbleibt die Blattnarbe den ersten Winter. Im folgenden Frühjahr bildet das Phellogen der im vorigen Herbst gebildeten Korkschicht wieder neues Periderm, welches sich aber nicht nach oben biegt, sondern in gerader Richtung zu den Gefässen geht. Periderm bildet sich also aus dem alten Phellogen nur bis zu der Biegungsstelle der ersten Zone, während von da ab in den nach dem Gefässbündel zu liegenden Parenchymzellen Teilungen eintreten und hier neues Phellogen entsteht, das die bis zu den Gefässen gehende Peridermschicht entwickelt. Diese secundäre Korkschicht ist es, welche die Gefässe durchreisst und die Narbe abschliesst (Figur IV). Es liegen zwei Möglichkeiten zur Erklärung dieser eigentümlichen Bildung vor. Entweder müssen wir annehmen, dass das Phellogen der ersten Peridermzone ein so geringes Wachstumsbestreben hat, dass der Widerstand der Gefässe und des Parenchym's dasselbe überwiegt, dass demnach die Gefässe nicht zerrissen werden können oder die erst gebildete Schicht ist so dünn, dass dadurch wohl eine Spannung der vielleicht etwas dehnbaren Gefässmembran eintritt, aber diese Spannung ist nicht gross genug, die Gefässe zu zerreissen, was erst geschieht durch die mächtigere zweite Zone. Dieser zweite Fall ist wohl der wahrscheinlichere, denn die zweite Peridermschicht ist im Vergleich zu der ersten von einer ganz bedeutenden Dicke. Während die erste Schicht aus 2—6 Zelllagen bestand, also einen Durchmesser von 40—60 mik. zeigte, hatte die zweite Peridermzone eine Stärke von 15—24 Zelllagen, also einen Durchmesser von 300—400 mik. Ausserdem übt eine nach oben umgebogene Schicht einen nicht so grossen Druck in der Längsrichtung auf die Gefässe aus, als eine auf der Richtung des Fibrovasalstranges senkrecht stehende Zone, deren Vermehrung und Wachstum nach dieser Richtung vor sich geht. Ein ähnliches, wenn auch nicht ganz so ausgeprägtes Vorkommen zeigt *Prunus Padus* und *Pr. divaricata.* Hier bildete sich auch zuerst eine dünne Peridermschicht, die von aussen nach innen vorrückend, sich bald nach oben abbog und wieder bis zur Rinde ging, also ein Stück Parenchym vollständig in sich einschloss; bis zu den Gefässen ging die erste Zone aber nicht. Zu erwähnen ist an dieser Stelle auch noch das eigentümliche Verhalten der Blattnarben von *Quercus pedunculata.* Meistens sind hier nämlich zwei die Gefässbündel zerreissende Peridermzonen vorhanden, oft sogar drei (Figur V). Wenn nun auch in dem einen besprochenen Falle Verletzung der Blattnarbe eingetreten war, was übrigens auch kein Grund ist, mehrere durchgehende Schichten zu bilden, da meistens nur die verletzten Stellen eingesponnen werden, so konnte diese Verletzung doch in anderen Fällen nicht nachgewiesen werden; es muss also bei *Quercus* eine grosse Neigung zur Korkbildung vorhanden sein; vielleicht hängt diese Massenbildung mit der späteren Entstehung der Borke zusammen, zum Schutze der Blattnarbe kann die unterste Schicht doch wohl nicht dienen, da dies, wenn nicht durch die erste, sicher durch die zweite geschieht, die im Vergleich zu den beiden andern eine bedeutende Stärke besitzt. Die oberste Schicht hatte bei mehreren Präparaten durchschnittlich einen Durchmesser von 35, die mittlere von 175 und die unterste von 50 Mik. Was die Zeit anbetrifft, so bildeten sich alle drei Zonen ziemlich zur selben Zeit, wenn auch die oberen wohl ein klein wenig früher als die unterste; denn ich beobachtete, dass bei einer Narbe die beiden oberen das Gefässbündel eben zerrissen und durchwachsen hatten, während die unterste anfing, die Gefässe zu durchbrechen.

Eine von den bisher besprochenen gänzlich verschiedene Vernarbung hat die Schmarotzerpflanze *Viscum album.* Hier bilden sich nach Abfall des Blattes in einer unterhalb der Trennungsfläche liegenden Parenchymschicht neue Zellen; deutlich sieht man jugendliche dünne Wände auftreten, die Zellen teilen und vermehren sich und wachsen, wie das Phellogen, jedoch ohne dessen characteristische Anordnung der Zellen in regelmässigen Reihen zu zeigen. Durch dieses wachsende Parenchym werden die Gefässe zerrissen und die entstandene Lücke wird von dem wachsenden Parenchym angefüllt. Wird die Blattnarbe älter, so verdicken und cuticularisiren sich die Zellwände einer Reihe der trennenden Parenchymschicht sehr stark und bilden auf diese Weise eine feste Decke für die unterliegenden Gewebe, vertreten also den Kork vollständig. Wie man an der tangentialen Streifung dieser cuticularisirten Schicht und an der Begrenzung der einzelnen Zellen sieht, sind nur die nach oben liegenden Wände der Zellen erheblich verdickt, während die Seitenwände wenig, die untere Wand gar nicht cuticularisirt ist. Die verdickte Wand hat einen Durchmesser von 25—30 mik.; die cuticularisirte Epidermis besitzt gewöhnlich dieselbe Stärke, kann aber auch bis 75 mik. stark werden. Dies ist bei den Dicotylen der einzige mir bekannt gewordene Fall von Zerreissung des Fibrovasalstranges durch Wachstum verbunden mit Zellteilung, ohne Bildung von Periderm.

Wir haben nun gesehen, dass mit wenigen Ausnahmen überall bei den dicotylen Laubbäumen die Blattnarbe durch eine Peridermschicht geschlossen ist, wobei es gleichgültig ist, ob der Stamm oder Zweig, an dem die Blätter haften, Rindenperiderm besitzt oder nicht, überall ist dieselbe Vernarbung. Auch die ihre Blätter nicht periodisch abwerfenden Pflanzen, wie *Ilex aquifolium*, *Hedera Helix*, *Buxus sempervirens* bekommen nach Verlust eines Blattes einen Peridermverschluss der Narbe, obgleich die Rinde, z. B. bei *Ilex*, kein Periderm besitzt.

IV. Zeit der Periderm-Bildung.

Wenn nun auch in der endgültigen Bildung des Blattnarbenverschlusses eine grosse Uebereinstimmung bei den dicotylen Laubbäumen herrscht, so macht sich dagegen eine starke Verschiedenheit in der Zeit der Anlage der abschliessenden Schicht bemerkbar. In vielen Fällen bildet sich das Periderma schon längere Zeit vor Abfall des Blattes, bei anderen Pflanzen ist kurz nach dem Blattfall noch keine Spur zu sehen, es zeigt sich der Anfang in einigen Wochen oder es entwickelt sich erst in der folgenden Vegetationsperiode, im nächsten Frühjahr oder gar noch später, kurz die Variationen sind so gross, dass ich die von mir untersuchten Pflanzen in einzelne Gruppen gestellt habe, je nach der Zeit des Anfanges und Schlusses der Peridermbildung, wobei ich als erstes Jahr die Zeit von der Entwickelung des Blattes bis Ende Winter desselben Jahres, also ausser der Entwickelungsperiode eine Ruheperiode begreife, als zweites Jahr vom Anfang der zweiten Vegetationsperiode bis zur dritten u. s. w.

Ist vor Abfall des Blattes schon Periderm vorhanden, so besteht es meistens nur in den ersten Anfängen, es zeigen sich einige Zellteilungen an der betreffenden Bildungsstelle oder aber das Periderm geht, wie z. B. bei *Populus*, *Salix* und anderen in dünner Schicht bis an den Fibrovasalstrang heran.

Peridermbildung vor Abfall des Blattes constatirte ich bei folgenden Pflanzen: *Acer platanoides*, *A. italum*, *A. campestre*, *A. Negundo*, *A. Pseudoplatanus*, *A., monspessulanum*; *Aesculus Hippocastanum*, *Aes. glabra*, *Aes. macrostachya*; *Alnus glutinosa*, *Al. incana*, *Al. viridis*; *Amorpha fruticosa*; *Betula alba*, *B. humilis*, *B. davurica*, *B. nana*, *B. papyracea*, *B. pubescens*; *Evonymus alata*, *E. verrucosa*; *Lonicera coerulea*; *Populus alba*, *P. nigra*, *P. balsamifera*, *P. canadensis*; *Prunus Padus*; *Rhus cotinus*, *Rh. glabra*; *Ribes aureum*, *R. grossularia*, *R. rubrum*; *Salix purpurea*, *S. fragilis*, *S. incana*, *S. longifolia*, *S. triandra*, *S. acuminata*, *S. cinerea*, *S. Weigeliana*: *Sambucus nigra*, *S. racemosa*; *Ulmus montana*, *U. effusa*. Bei *Cytisus Laburnum*, *Robinia pseudacacia*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Vitis vinifera*, bei denen v. Mohl Periderm vor dem Blattabfall fand, konnte ich es nicht beobachten, ich bemerkte hier unmittelbar beim Blattfall noch keine Spur davon. Der Blattnarbenverschluss der meisten der oben angeführten Pflanzen wird vollständig einige Wochen nach dem Blattfall noch im Spätherbst desselben Jahres; bei ihnen bildet sich daher wenig Wundgummi und die Peridermzone verläuft demnach ziemlich geradlinig durch die Blattspur. Ausser bei diesen vor dem Blattfall Periderm bildenden Pflanzen ist der Vernarbungsprocess im ersten Jahr vollendet bei folgenden Dicotylen, die natürlich sofort nach dem Blattfall anfangen, die trennende Korkschicht zu bilden und schon während des ersten Winters die Blattnarben vollständig geschlossen haben.

Acer platanoides, *Aesculus Hyppocastanum*, *Aes. glabra*, *Aes. macrostachia*, *Aristolochia Sipho*, *Berberis vulgaris*, *Betula alba*, *B. humilis*, *Brunfelsia undulata*, *Carpinus Betulus*, *Crataegus oxyacantha*, *Evonymus alata*, *E. verrucosa*, *Fagus silvatica*, *Franciscea macrantha*, *Lycium chinense*, *Pirus Malus*, *P. baccata*, *Populus alba*, *P. nigra*, *balsamifera*, *P. canadensis*, *P. tremula*, *Rhamnus cathartica*, *Ribes aureum*, *R. grossularia*, *R. rubrum*, *Rosa canina*, *R. cinnamomea*, *R. centifolia*, *Salix purpurea*, *Spiraea media*, *Sp. opulifolia*, *Staphylea pinnata*, *Tilia euchlora*, *Ulmus campestris*, *U. effusa*, *U. montana.*

Der Abschluss durch Periderm ist hier überall vollkommen gegen Ende November oder Anfang Dezember, also gegen das Ende der ersten Vegetationsperiode hin.

An manchen Bäumen, bei denen sich die Zweige allmälig von unten nach oben entblättern, sind die unteren Blattnarben schon im ersten Herbst abgeschlossen, während in den oberen die Peridermbildung durch die winterliche Vegetationsruhe ins Stocken kommt und erst im folgenden Frühjahr sich weiter entwickelt; hier werden also an einem Zweige die unteren Blattspurstränge durch Periderm, die oberen durch Gummi während des ersten Winters verschlossen. Ein solches Vorkommen fand ich bei: *Acer platanoides*, *Amygdalus persica*, *Betula alba*, *B. humilis*, *B. davurica*, *B. nana*, *Lonicera coerulea*, *Pirus Malus*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Prunus cerasus*, *Pr. domestica*, *Rosa canina*, *R. centifolia*, *R. cinnamomea*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. acuminata*, *S. longifolia*, *S. triandra*, *Spiraea media.* Bei einer grossen Anzahl Pflanzen fängt die Vernarbungszone schon im Herbst nach Abfall des Blattes an sich zu entwickeln, es zeigen sich die ersten Anfänge, die Schicht geht oft schon bis zum Gefässbündel, aber Zerreissen desselben, also Peridermschluss während des ersten Winters findet nicht statt, sondern nur Gummi schliesst die Gefässe. Ebenso wie bei diesen ist die Vernarbung bei den Blattspuren, die erst nach dem ersten

Winter, in der nächsten Vegetationsperiode Periderm zu bilden anfangen und es während des Sommers vollständig entwickeln; erst zu Anfang des zweiten Winters ist der endgültige Dauerverschluss vorhanden.

Laubhölzer, deren Blattnarben erst im zweiten Jahre nach dem Blattfall durch Periderm verschlossen sind, beobachtete ich folgende: *Acer italum*, *A. campestre*, *A. Negundo*, *A. Pseudoplatanus*, *A. monspessulanum*, *Alnus glutinosa*, *Al. viridis*, *Al. incana*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Amygdalus Persica*, *Azalea pontica*, *Betula papyracea*, *Bignonia*, *Castanea vesca*, *Cornus mascula*, *C. sanguinea*, *Cytisus Laburnum*, *Corylus avellana*, *C. colurna*, *Crataegus sanguinea*, *C. elliptica*, *Cydonia vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Gymnocladus canadensis*, *Juglans nigra*, *J. regia*, *Lonicera vulgaris*, *L. alpigena*, *L. Xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Lycium barbarum*, *Magnolia*, *Mespilus germanica*, *Morus alba*, *M. rubra*, *Paulownia imperialis*, *Prunus Padus*, *Pr. incana*, *Pr. spinosa*, *P. insistitia*, *P. divaricata*, *P. cerasus*, *P. cerasifolia*, *P. domestica*, *Platanus orientalis*, *Pl. occidentalis*, *Pserocarya Caucasica*, *Philadelphus pubescens*, *Ph. inodorus*, *Quercus rubra*, *Qu. bicolor*, *Q. tinctoria*, *Rosa alpina*, *Robinia pseudacacia*, *Rhus cotinus*, *Rubus Idaeus*, *R. nobilis*, *Salvadora persica*, *Sambucus nigra*, *S. racemosus*, *Salix*, *Staphylea trifoliata*, *Sorbus aucuparia*, *Syringa vulgaris*, *S. persica*, *S. Rothomagensis*, *Tilia ulmifolia*, *T. pubescens*, *T. platyphyllos*, *Viburnum Lantana*, *V. Opulus*, *Vitis vinifera*.

Demnach sehen wir im zweiten Jahr nach Abfall des Blattes immer die Blattnarbe durch eine Peridermschicht vollständig abgeschlossen und wir können annehmen, dass bei fast allen dicotylen Laubbäumen der Narbenverschluss zu Anfang des zweiten Winters vollkommen ist. Unter allen von mir untersuchten Pflanzen fand ich hiervon nur eine Ausnahme, und zwar bei *Quercus*. Bei *Qu. Cerris*, *Q. alba*, *Q. iberica*, *R. pedunculata*, *Q. sessiliflora*, trocknet, wie überall nach Abfall der Blätter, die blossgelegte Parenchymschicht etwas ein unter lebhafter Braunfärbung, die Gefässe werden mit Gummi gefüllt; so ist die Blattnarbe im Spätherbst nach dem Blattfall und so bleibt sie zwei Winter hindurch; erst im dritten Jahre zeigt sich rege Peridermbildung und es bildet sich eine, oft auch, wie schon oben gesagt, zwei Schichten, welche die Blattnarbe abschliessen. Dies war der einzige Fall, dass so ungewöhnlich lange die

Gefässe nur durch Gummi verschlossen waren und die Korkbildung so spät eintrat.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Naturgeschichte des Pflanzenreiches. Grosser Pflanzenatlas mit Text für Schule und Haus. 80 Grossfoliotafeln mit mehr als 2000 fein kolorirten Abbildungen und 40 Bogen erläuterndem Text nebst zahlreichen Holzschnitten. Herausgegeben von Dr. **M.** Fünfstück, Privatdocent am k. Polytechnikum zu Stuttgart. Stuttgart, Emil Hänselmanns Verlag. 1. Lieferung.

Obiges Werk soll nach dem der 1. Lieferung beigegebenen Prospecte der Verlagsbuchhandlung in 40 halbmonatlichen Lieferungen à 50 Pf. erscheinen. Ein Verzeichniss der ersten 45 Tafeln lässt ersehen, dass für diese zur Auswahl gelangten die allgemein verbreiteten einheimischen Pflanzen und die durch ihre Tracht und ihre praktische Bedeutung wichtigen ausländischen Arten. — Die Tafeln, welche Abbildungen ganzer Pflanzen sowie characteristischer Theile derselben bieten, leisten in Bezug auf Ausführung und Colorirung wohl alles, was man um diesen billigen Preis erwarten kann.

Der Text beginnt mit einer Einleitung, welche vorerst die äussere Gliederung der Pflanze und hievon die Morphologie der vegetativen Organe umfasst und ebenso dem wissenschaftlichen Standpunkte der Gegenwart als einer einfachen Darstellung Rechnung trägt. Beigegebene Holzschnitte dienen wesentlich dem leichteren Verständnisse oder sind Habitusbilder besonders interessanter Repräsentanten des Pflanzenreiches.

Seiner ganzen Anlage nach eignet sich das Werk vornehmlich und auch recht gut für Anfänger und solche Liebhaber der Pflanzenwelt, die sich nicht eingehenderen Studien widmen wollen.

S.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

209. **Penzig, O.**: Il Giardino Ricasoli alla casa bianca sul Monte Argentario. Firenze, 1885. S. A.
210. **Penzig, O.**: Zu H. Dingler's Aufsatz: Der Aufbau des Weinstockes. S. A.
211. **Penzig, O.**: Giacomo Bizzozero. S. A.
212. **Penzig, O.**: Die Krankheiten der Edelkastanien und B. Frank's Mycorhiza. S. A.
213. **Camus, J.**: Anomalie e varietà nella Flora Modenese. Seconda contribuzione. Modena, 1885. S. A.
214. **Penzig, O.** e **Camus, J.**: Anomalies du Rhinanthus alectorolophus Lois. S. A.
215. **Morren, E.**: La sensibilité et la motilité des végétaux. Bruxelles, 1885.
216. **Westermaier, M.**: Zur physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzen. Berlin, 1885. S. A.
217. **Volkens, G.**: Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. Berlin, 1886. S. A.
218. **Agassiz, A.**: The Tortugas and Florida Reefs. Cambridge, 1885. S. A.
219. **Agassiz, A.**: Embryologie of the Ctenophorae. Cambridge, 1874. S. A.

312. **Haarlem.** Tijdschrift uitgegeven door de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid. 1885. Vierde Reeks. — Deel IX. Haarlem, de Erven Loosjes.
313. **Frauendorf.** Vereinigte Frauendorfer Blätter. Jahrg. 1885.
314. **Graz.** Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1884. Graz, 1885.
315. **Wien.** K. k. zool.-bot. Gesellschaft. Jahrg. 1885. 35. Bd. Wien, 1886.
316. **Rom.** R. Accademia dei Lincei. Atti. Serie quarta Vol. I. Roma, 1885.
317. **Budapest.** Ungarisches National-Museum. Természetrajzi Füzetek. (Naturhistorische Hefte.) 9. Band. 1885.
318. **Wien.** K. k. Geologische Reichsanstalt. Verhandlungen. Jahrg. 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 10. Regensburg, 1. April 1886.

Inhalt. Franz Buchenau: Die Juncaceen aus Mittelamerika. — Dr. L. Staby: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. (Schluss.)

Die Juncaceen aus Mittelamerika

bearbeitet von

Franz Buchenau.

Einleitung.

In London erscheint seit einigen Jahren ein grossartig angelegtes mit vielen, grösstenteils colorirten Tafeln ausgestattetes Werk in Quarto über die Lebewesen von Mittelamerika unter dem Titel:

Biologia centrali-americana or Contributions to the knowledge of the Fauna and Flora of Mexico and Central-America, edited bei F. Ducane Godman and Osbert Salvin.

Der botanische Teil dieses Werkes ist fast ausschliesslich aus der Feder von W. B. Hemsley, demselben Botaniker, welcher die vortrefflichen Inselfloren in dem grossen Reisewerke über die Tiefseeforschungen des Kriegsschiffes Challenger geschrieben hat. Die Botanik wird (soweit sie sich auf die Gefässpflanzen erstreckt) voraussichtlich mit drei starken Quartbänden ihren Abschluss finden, die Zoologie dagegen eine weit grössere, aber noch nicht zu übersehende Anzahl von Bänden umfassen. Das Unternehmen wird von Allen, welche in die

Lage kommen, Organismen aus Mittelamerika bestimmen zu müssen, freudig begrüsst werden, da bisher keinerlei Uebersicht derselben existirte und die Literatur, sowie die Sammlungen ausserordentlich zerstreut sind. Namentlich für die *Juncaceen* bestand in dieser Beziehung bisher eine vollständige Lücke. Die *Juncaceen* aus Nordamerika sind von G. Engelmann vortrefflich untersucht und in seiner Arbeit: Revision of the North American Species of the Genus Juncus (Transact. Ac. St. Louis, II, p. 424—498) behandelt worden, einer Arbeit, deren Benutzung nur durch den Umstand erschwert wird, dass die erste Hälfte (p. 424—458) im Frühjahre 1866, die zweite Hälfte (p. 459—498) zwei Jahre später (im März 1868) erschien, und dass in dem dazwischen fallenden Zeitraume Engelmann's Ansichten sich in Beziehung auf das früher Gegebene vielfach geändert hatten. — Die *Juncaceen* aus Südamerika habe ich selbst kritisch durchmustert und beschrieben in dem Aufsatze: Kritische Zusammenstellung der bis jetzt bekannten *Juncaceen* aus Süd-Amerika (Abhandlungen des naturwissensch. Ver. zu Bremen, 1879, VI, pag. 353—431, Taf. III, IV). So musste denn eine Bearbeitung der *Juncaceen* aus Mittelamerika unter Benutzung der Schätze des Königl. Herbariums zu Kew mit Spannung erwartet werden. Leider aber hat Hemsley[1]) sich die Sache etwas gar zu leicht gemacht. Er giebt (wie das allerdings wohl im Plane des Werkes lag) statt einer kritischen Durcharbeitung im Wesentlichen nur eine alphabetische Zusammenstellung der bis jetzt in der Literatur erwähnten Arten unter Beifügung einiger Citate und Aufzählung der Nummern einiger Sammlungen. Da eine solche Zusammenstellung dem vorhandenen Bedürfnisse aber nicht Genüge leistet, so gebe ich auf den nachstehenden Blättern eine neue Bearbeitung dieser Pflanzen. — Die vorausgeschickten Notizen über das Fortschreiten unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete, sowie über manche Sammler werden hoffentlich allen denen willkommen sein, welche über die Pflanzenwelt Mittelamerika's Aufschluss suchen. Solche Angaben sind (wie die Erfahrung mir zeigt) nur mit grosser Mühe zusammenzubringen; sie geben aber bei systematisch-geographischen Arbeiten wichtige Winke und bewahren sehr oft vor verhängnisvollen Fehlern.

Zahl der Arten, Endemismus. Die Zahl der Arten dieses an Umfang doch nur kleinen Gebietes beträgt 19, jedoch vermindert sie sich (da *J. balticus* und *nodosus* noch zweifelhaft sind) wahrscheinlich auf 17. Von denselben ist völlig endemisch, d. h. auf Central-Amerika beschränkt, die merkwürdige *Luz. caricina* und wahrscheinlich der *J. trinervis*; ihre Heimat haben offenbar in Mexiko: *J. brevifolius* (wahrscheinlich längs der Anden bis Ecuador verbreitet), *Luz. gigantea* (durch Neu-Granada bis Bolivia verbreitet, vielleicht als im tropischen Südamerika entstanden zu betrachten), *Juncus mexicanus* (eine dem Formenkreis des *J. balticus* angehörende, einzeln auch in Süd-Amerika auftretende Form), sowie die var. *denticulata* der *Luz. parviflora*, (eine wohl auch noch in anderen Gebieten aufzufindende Varietät).

---

[1]) Das betreffende Heft der Botany erschien im Februar 1885.

Nachstehende Zusammenstellung gewährt eine bequeme Uebersicht der Verbreitung.

	S.-Am.	Centr.-Am.	N.-Am.	Alte Welt.
1. *Juncus bufonius* *	+	+	+	+
2. *J. tenuis*	+	+	+	+
3. *J. dichotomus*	+	+	+	—
4. *J. mexicanus*	+	+	—	—
5. *J. balticus* **	—	+	+	+
6. *J. effusus* *	+	+	+	+
7. *J. xiphioides*	—	+	+	—
8. *J. acuminatus*	+***	+	+	—
9. *J. brachycarpus*	—	+	+	—
10. *J. microcephalus*	+	+	—	—
11. ***J. brevifolius***	+?	+	—	—
12. *J. nodosus* †	—	+	+	—
13. ***J. trinervis***	—	+	—	—
14. *J. marginatus*	+	+	+	—
15. *Luzula pilosa*	—	+	+	+
16. *Luz. gigantea*	+	+	—	—
17. *Luz. parviflora*	—	+	+	+
18. *Luz. racemosa*	+	+	—	—
19. ***Luz. caricina***	—	+	—	—

* Der europäischen Cultur folgende, nahezu ubiquitäre Pflanzen.

** Vorkommen der ächten Form für Centro-Amerika etwas zweifelhaft.

*** Falls der chilenische *J. multiceps* sich wirklich als identisch erweist.

† Nach Watson. Vielleicht dieselbe Pflanze, welche ich als *J. trinervis* var. *elatus* aufgeführt habe.

Der Endemismus unseres doch ziemlich beschränkten Gebietes ist mithin kein ganz geringer, wenn dasselbe auch keine ihm eigenthümliche Gattung hervorgebracht hat.

Fortschritt unserer Kenntnisse, Sammlungen. Der Erste, welcher den Boden von Mexiko botanisirend betrat, war Thaddäus Hänke, geb. zu Kreibitz bei Leitmeritz am 5. Oktober 1761.[1] Er landete im Februar 1791 zu Acapulco, machte dann eine Sommerreise nach den nördlichen Küstenländern des stillen Oceans, kehrte im October nach Acapulco zurück und reiste im November nach der Stadt Mexiko, wo er bis zum December verweilte. Am 21. December verliess er Acapulco, um die Philippinen zu besuchen. Die „Reliquiae Haenkeanae“ zählen auf: *J. ebracteatus* von Acapulco, sowie *J. microcephalus* und *J. tenuis* von Mexiko. Das „Monterey“, von wo er *J. patens*, *phaeocephalus* („*Rostkovii* E. M.“ ?), *xiphioides* und *falcatus* mitbrachte, ist nach Engelmann nicht die ca. 2900 m. hoch gelegene Bergstadt Real del Monte in Mexico, sondern Monterey an der Küste von Californien (36° 36′ n. Br.) — Ihm folgte zunächst Alexander von Humboldt, welcher bekanntlich vom März 1803 bis März 1804 auf mexikanischem Boden verweilte. Er sammelte dort (vergl. Nova genera et spec. plant., 1815, I, p. 235 et 238) den *J. mexicanus* Willd. und die *Luz. racemosa* Desv. — Jean Louis Berlandier aus Genf sammelte 1827 im heutigen Mexiko, 1828 in Texas[2]; seine Pflanzen sind erfreulicher Weise numerirt und in vielen Herbarien verbreitet. Er starb zu Matamoras 1851. — In denselben Jahren sammelte Capitän Beechey in Mexiko; in der von Hooker und Walker-Arnott herausgegebenen Bearbeitung seiner botanischen Ausbeute kommt aber keine *Juncacee* vor; ebensowenig unter den von Hinds (Kriegsschiff Sulphur 1836—42) gesammelten Pflanzen, welche Bentham bearbeitete (London 1844). Auch Berthold Seemann, welcher 1848 und 1849 im nordwestlichen Mexiko verweilte, führt in seinem Reisewerk (The Botany of the voyage of H. M. S. Herald, London, 1852—57) keine *Juncacee* auf; dagegen erwähnt Hemsley den *Juncus acuminatus* als von Seemann in der Sierra Madre, Nordmexiko gesammelt.

Laharpe's treffliche Monographie der *Juncaceen*, welche 1825 erschien, förderte die Kenntnis der mittelamerikanischen

---

[1] Vergl. die vom Grafen Caspar von Sternberg geschriebene Vorrede zu dem von Presl herausgegebenen, leider unvollendet gebliebenen Werke: Reliquiae Haenkeanae.

[2] Texas trennte sich bekanntlich 1835 von Mexiko, schloss sich aber erst 1845 an die Vereinigten Staaten an. Neu-Mexiko wurde 1848 von Mexiko abgetrennt; dies ist bei älteren geographischen Angaben zu berücksichtigen.

Pflanzen dieser Familie nicht; ebensowenig sind dieselben in den (in Mexiko 1824 und 1825 erschienenen) Schriften von Paul de la Llave und Joh. Laxarza: Novorum vegetabilium descriptiones, erwähnt.

Sehr wichtig für die Kenntnis der mexikanischen Flora wurden die Reisen zweier Deutschen, des Arztes Dr. Christ. Jul. Wilhelm Schiede und seines Freundes Deppe. Beide landeten in Vera-Cruz im Jahre 1828. Einige botanische Briefe von Schiede sind abgedruckt in der Linnaea 1828, IV; seine Pflanzen aber sind von Prof. v. Schlechtendal in zahlreichen Aufsätzen in den Bänden V—XIII der Linnaea (1830—44) behandelt worden. Schiede starb zu Mexiko im December 1836. Die von ihm gesammelten *Juncaceen* sind behandelt in der Linnaea 1831, VI, p. 41 und dann noch einmal (in einem Aufsatze, überschrieben: Plantae Leiboldianae) Linnaea 1844, XVIII, p. 439 ff. Es sind: *J. effusus, mexicanus, tenuis* und *acuminatus*. — Nahezu in dieselbe Zeit fällt der Aufenthalt zweier anderen Deutschen in Mexiko, des Karl Ehrenberg (dessen Pflanzen Schlechtendal von 1838, Linnaea XII, an bearbeitete) und des Dr. Aschenborn (*Juncaceen* bearb. von C. G. Nees von Esenbeck und Seb. Schauer, Linnaea 1847, XIX, p. 701). Ehrenberg sammelte *J. tenuis*, Aschenborn: No. 128 *J. trinervis*, No. 129 *J. mexicanus* forma *minor*, No. 127 *J. mexicanus* f. *major*.

Eine reichere Ausbeute machten J. Linden 1839 und H. G. Galeotti 1840 in Mexiko; beide verteilten ihre Pflanzen numerirt, und hoffe ich, dass mir keine derselben entgangen ist; die Pflanzen des Letzteren sind von Martens und Galeotti in den Bulletins der Brüsseler Akademie aus den Jahren 1842—45 beschrieben, doch stand mir diese Arbeit nicht zur Verfügung.

Bei weitem am wichtigsten für die Kenntnis unserer Pflanzen wurde die botanische Reise von F. Liebmann (1841). Er hat die in Mexiko gesammelten *Juncaceen* beschrieben in dem Aufsatze: F. Liebmann, Mexicos Juncaceer, in Videnskab. Meddelelser fra d. naturh. Forening i Kjöbenhaven, 1850, p. 36—48. Mehr als 20 Jahre später konnte ich (nachdem inzwischen Engelmann's Monographie der nordamerikanischen *Juncaceen* erschienen war!) Liebmann's Pflanzen nachuntersuchen und sprach mich über den Befund in einem Aufsatze: Ueber einige von Liebmann in Mexiko gesammelte Pflanzen (Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 339—350) aus. Liebmann sammelte:

Juncus brevifolius, *effusus*, *marginatus*, *mexicanus*, *tenuis*, *trinervis*, *Luzula caricina*, *gigantea*, *parviflora*, *racemosa*, seine Pflanzen sind aber in den Herbarien nicht sehr verbreitet; der Stock derselben befindet sich in Kopenhagen.

Kurz nach Liebmann reiste Karl Barth. Heller aus Mähren in Mexiko (1845—48); von den von ihm gesammelten Pflanzen sind mir bekannt geworden: No. 377 *Juncus mexicanus* und No. ? *Luzula racemosa.*

Kunth's grosses Sammelwerk, Enumeratio plantarum (1841, III) brachte wenig Neues zur Förderung unserer Kenntnis dieser Pflanzen; doch erkannte Kunth richtig, dass der von Haenke gesammelte „*J. tenuis*“ von dem flachblätterigen *J. tenuis* verschieden sei und beschrieb ihn — der inzwischen aber schon von Elliott den Namen *J. dichotomus* erhalten hatte, unter dem Namen: *J. cognatus.*

Während der französischen Occupation von Mexiko sammelte 1865 und 1866 E. Bourgeau als Mitglied der Commission scientifique du Mexique Pflanzen, von denen mir vorgelegen haben: No. 207 *J. mexicanus*, No. 1147 *Luz. caricina*, No. 1148 *J. brevifolius*, No. 2592 *J. effusus.* Endlich widmete ein Deutscher, Dr. W. Schaffner der Erforschung des mexikanischen Flora in den Jahren 1853—1882 grossen Fleiss. Er lebte zuerst in der Stadt Mexiko selbst, dann (nach einem längerem Aufenthalte in Europa) noch einige Zeit in Mexiko und darauf bis zu seinem Tode in San Luis Potosi. Da über sein Leben meines Wissens noch keine Angaben veröffentlicht worden sind, so freue ich mich, am Schlusse dieser Einleitung einige Notizen über ihn nach den Mittheilungen einer Schwester des Verstorbenen und eines seiner Freunde, des Herrn Hofapothekers Vigener zu Biebrich, mitteilen zu können. Schaffner sandte nicht lange vor seinem Tode eine numerirte Sammlung seiner Pflanzen von San Luis Potosi nach Kew und diese Sammlung wurde von Sereno Watson in seiner Arbeit: List of plants from Southwestern Texas and Northern Mexico, collected chiefly by Dr. E. Palmer, in Proc. Amer. Acad., 1882, XVII, p. 316—361 und 1883, XVIII, p. 86—191 publicirt. Leider ist nun aber die botanische Hinterlassenschaft von Schaffner in ziemlich verwirrtem Zustande in die Hände von Herrn Vigener gekommen. In den meisten Fällen fehlten die Nummern, so dass Herr Vigener sich genöthigt gesehen hat, nach thunlichster Ordnung die Sammlung mit neuen Nummern zu versehen und so in den Handel zu bringen. So kommt es, dass die Schaffner'schen Pflanzen unter doppelten Nummern citirt werden müssen, und dass man oft zweifelhaft bleiben kann, ob eine von Watson aufgeführte Pflanze auch unter den an Vigener gelangten Vorräten vorhanden war. Auf die von Vigener ausgegebenen käuflichen Pflanzen möchte ich aber, da sie interessant und gut erhalten sind, hier besonders aufmerksam machen.

Ich stelle zur Erleichterung der Uebersicht die Nummern der Schaffner'schen Pflanzen hier zusammen.

(Unnumerirte von Mexiko aus dem Jahre 1853.)
Mexiko, 1855 No. 107 *J. mexicanus*
No. 518 *Luz. racemosa*
No. 519 *Luz. caricina*
No. 523, 524 *J. mexicanus*
No. 525, 526, 527 *J. trinervis*
No. 528 *J. acuminatus*
No. 530 *J. dichotomus*
No. 532 *J. brevifolius*
No. 533, 534, 535 *J. effusus.*
Mexiko, 1875 No. 27 *J. dichotomus*
No. 28 *J. effusus*
No. 29 *J. trinervis*
No. 30 *J. mexicanus*
No. 349 *J. effusus*
San Luis Potosi, 1877—79:

Vigener's Nummern	nach Watson
No. 211 *J. bufonius*	No. 549 *J. xiphioides*
214 *J. dichotomus*	550 *J. marginatus*
216 *J. mexicanus*	551 *J. nodosus*
217 *J. acuminatus*	552, 553 *J. acuminatus*
218 *J. trinervis*	554 *J. balticus*
219 *J. marginatus*	555 *J. tenuis*
220 *J. xiphioides*	556 *J. bufonius.*
223 *J. bufonius.*	

Grosse Hoffnungen sind für die Zukunft auf einen Deutschen, Herrn Gustav Schreiber, zu setzen, welcher seit einigen Jahren in Guadalaxara lebt; ich erhielt von ihm *Junc. acuminatus* Mchx.

Watson hat in seiner Arbeit noch Pflanzen von Dr. E. Palmer aus den Jahren 1879—80 und eine frühere Sammlung von Parry und Palmer aus den bezeichneten Gebieten bearbeitet. — Hemsley führt aus Guatemala als von Godman et Salvin (den Herausgebern der grossen Biologia centrali-americana) gesammelt an: sine no. *Luz. gigantea* und No. 254 *Luz. racemosa.*

Endlich liegen noch einige Pflanzen von Sammlern vor, über welche ich keine näheren Angaben machen kann. Es sind: Botteri et Sumichrast, No. 181, *Junc. effusus*, Müller (nach Hemsley) No. 1953, *J. effusus*, No. 1955, *J. acuminatus*, Schott (desgl.) *J. acuminatus*, Wright (desgl.) *J. balticus*, Thurber (desgl.) *J. bufonius*, Coulter (desgl.) No. 1584 *J. trinervis* — diese sämmtlich aus Mexiko und ferner: Bates[1]) (ohne Lokalität) *J. acuminatus.*

Biographische Mittheilungen über Dr. Schaffner.

Johann Wilhelm Schaffner[2]) wurde geboren am 22. Oktober 1830 in Darmstadt, woselbst sein Vater Kaufmann war. Dort genoss er auch seinen Schulunterricht und widmete sich nach dessen Abschluss, wohl z. Th. durch seine früh hervortretende Neigung zur Botanik geleitet, der Apothekerkunst. Nach beendigter Lehrzeit entschloss er sich, angeregt durch Vorträge von Sartorius, nach Mexiko auszuwandern. Dort war er zuerst (1852—57) als Pharmaceut in der Stadt Mexiko thätig und sammelte während dieser Zeit eifrig Pflanzen; später gründete er eine eigene Apotheke in Euliacan, welche einen grossen Aufschwung nahm. Nach 18jährigem Aufenthalte kehrte er nach Deutschland zurück, um in Ruhe botanischen Studien obzuliegen. Sein reger Geist trieb ihn aber wieder zu neuer praktischer Thätigkeit an. Er studirte (der nun schon Vierzigjährige) von 1871—74 in Heidelberg, München und Wien Pharmacie und Medicin, legte zuerst sein Staatsexamen als Apotheker, am Schlusse seines Studiums in Wien auch das Staatsexamen als Arzt ab und kehrte im Oktober 1874 nach Mexiko zurück. . Nach kurzem Verweilen in Vera-Cruz begab er sich zur Hauptstadt und absolvirte dort das mexikanische Staatsexamen als Arzt (wie auch die vorhergegangenen mit bester Note). Während des Jahres 1875 prakticirte er in Mexiko und sammelte mit Eifer die Pflanzen der Umgebung; Ende November aber verlegte er seinen Wohnsitz nach San Luis Potosi. Hier entfaltete er nun eine höchst ausgedehnte und segensreiche Thätigkeit als Arzt und Apotheker. Er wurde rasch für die höheren Kreise der Stadt einer der beliebtesten Aerzte, aber auch den Armen wandte er seine Sorgfalt zu. Was er hierbei Gutes gethan hat, mag durch eine Stelle aus einem Briefe an seinen Freund Vigener (d. d. 22. IX. 1881) belegt werden, welche (nach mancherlei anderen Mittheilungen über seine Beschäftigung) lautet: „Hierbei bleiben nun die Gratis-Besuche und das unentgeltliche Receptiren im Hause ganz ungerechnet, denn Sie werden staunen, wenn ich Ihnen sage, dass ich, seit ich hier vom November 1875 an praktizire bereits über 32000 Gratis-Recepte verabfolgt habe.“

---

[1]) Wohl H. W. Bates, der Entdecker der Mimicry und Verfasser des interessanten Buches: The Naturalist on the River Amazonas?

[2]) Schaffner schrieb sich auf den Etiketten seiner älteren Sammlungen gewöhnlich Wilhelm Schaffner, später aber J(ohannes) G(uilelmus) Schaffner.

Eine seiner liebsten Erholungen bestand dabei in dem Sammeln der Pflanzen der Umgegend von San Luis Potosi, welche er mit grosser Sorgfalt trocknete.

Leider machte ein schwerer Typhusanfall, dessen Ansteckungsstoff er auf seiner Praxis in sich aufgenommen hatte, am 22. März 1882 dieser segensreichen Thätigkeit ein jähes Ende. Allgemein war die Theilnahme der Bewohner an diesem Todesfall. Ein in San Luis Potosi lebender Deutscher, Herr Thies, schreibt darüber: „Vor Allem wir Deutsche hier haben an Dr. Schaffner nicht allein einen tüchtigen vertrauenerweckenden Arzt, sondern auch einen wahren guten Freund verloren. Aber auch unter den Hiesigen war er nicht allein als Arzt, sondern auch als Helfer der Armen beliebt und angesehen, und ein Zeugniss davon hat die Stadt durch eine freiwillige Sammlung gegeben, mit welcher, was noch nie dagewesen, dem gutem Doktor ein Denkmal aus Marmor errichtet worden ist.“

Sein Andenken wird nicht allein durch dieses Denkmal sowie in den Herzen der Seinigen und derjenigen, welchen er wohlthat, fortleben, sondern auch in der botanischen Wissenschaft, welche er durch seine reichhaltigen und trefflich erhalten Sammlungen förderte, in Ehren bleiben!

Clavis analyticus specierum.

1. *Juncus* Tourn.

A. Flores singuli prophyllati.

I. Lamina foliorum plana, canaliculata vel sulcata.

Subgenus: ***J. poiophylli.***

a) Planta annua. Fructus trilocularis. 1. *J. bufonius* L.
b) Plantae perennes. Rhizoma erectum, internodiis brevissimis.
  1) Lamina linearis plana. 2. *J. tenuis* Willd.
  2) Lamina angusta, stricta, sulcata. 3. *J. dichotomus* Ell.
II. Lamina (si adest) teres vel a latere compressa, superne vix, vel basi tantum canaliculata. Subgenus: ***J. genuini.***
  a) Stamina sex.
    1) Cataphyllum basilare supremum laminam gerens. Caulis compressus. 4. *J. mexicanus* H. B. K.
    2) Cataphylla basilaria sine lamina. Caulis teres vel vix compressus. 5. *J. balticus* Willd.
  b) Stamina tria. 6. *J. effusus* L.
B. Flores in axillis bractearum nudi (eprophyllati).
  I. Lamina cylindrica, cauliformis, medulla continua repleta (septis transversis destituta). Capita pauciflora.
  Subgenus: ***J. thalassici.***
    Adnot. *J. acutus* L. probab. in littoribus mexicanis occurrit.
  II. Lamina cylindrica (vel a latere compressa) intus cava, septis transversis intercepta. Subgenus: ***J. septati.***
    a) Lamina valde compressa, ensiformis, pluritubulosa, septis incompletis intercepta. 7. *J. xiphioides* E. M.
    b) Lamina cylindrica, vel subcompressa, unitubulosa, septis completis intercepta.
      1) Stam. 3.
        α) Capita pauciflora. Fructus perigonium superans. 8. *J. acuminatus* Mchx.
        β) Capita densa, multiflora. Fructus perigonio brevior. 9. *J. brachycarpus* Engelm.
      2) Stam. 6.
        α) Capita pauciflora. 10. *J. microcephalus* H. B. K.
        β) Capita pluri- vel multiflora.
          §. Flores parvi ca. 3 mm. longi. Folia tenuia; auriculae parvae. 11. *J. brevifolius* Liebmann.
          §. Flores majores.
            † Flores distincte prismatici. Tepala anguste lanceolata, interna vix membranacea, pallida, stramineo-viridia. Fructus anguste prismaticus. 12. *J. nodosus* L.
            †† Flores obtusanguli. Tepala lanceolata,

interna late-lanceolata, membranacea, fusca, rarius pallidiora. Fructus ovato-prismaticus, sensim in rostrum attenuatus.

13. *J. trinervis* Liebm.

III. Lamina graminea, plana sive canaliculata.

Subgenus: ***J. graminifolii.***

14. *J. marginatus* Rostk.

2. ***Luzula*** DC.

A. Semina apice appendice magno coronata. Inflorescentia umbelliformis; flores singuli vel pauci approximati.

Subgenus: ***Pterodes.***

15. *L. pilosa* Willd.

B. Semina apice ecoronata.

I. Inflorescentia cymigera; flores singuli vel pauci aggregati. Semina basi ecarunculata. Subgenus: ***Anthelaea.***

a) Inflorescentia laxa, magna, diffusa; bracteae vix lacerae. Lamina ca. 10 mm. lata. 16. *L. gigantea* Desv.

b) Inflorescentia minor; bracteae lacerae. Lamina vix ultra 6 mm. lata. 17. *L. parviflora* Desv.

II. Inflorescentia spicigera, vel capituligera. Semina basi plus minus carunculata. Subgenus: ***Gymnodes.***

a) Spicae nutantes cylindricae, densiflorae.

18. *L. racemosa* Desv.

b) Spicae erectae, distantes, remotiflorae.

19. *L. caricina* E. M.

(Schluss folgt.)

Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter.

Von Dr. Ludwig Staby.

(Schluss.)

V. Der Vernarbungsprocess bei den Gymnospermen, Monocotylen und Baumfarnen.

Die Art und Weise, den Blattnarben nach Verlust der Blätter den nötigen Verschluss zu geben, stimmt unter den Gymnospermen bei den *Cycadeen* und *Coniferen* genau mit der überein, pie wir bei den dicotylen Laubbäumen so verbreitet fanden und zwar bei den ihre Blätter im Herbst verlierenden Gymnospermen sowohl wie bei den sogenannten immergrünen, welche

ihre Blätter, resp. Nadeln mehrere Jahre hindurch behalten. Nach dem Abfall eines Blattes tritt bald der Anfang der Peridermbildung ein und nach kurzer Zeit ist die Vernarbung vollständig; ich fand es so bei *Abies pectinata*, *Cycas revoluta*, *Larix europaea*, *Pinus sylvestris*, *P. nigricans*, *Taxodium distichum*, *Taxus baccata*. Bei *Larix europaea* waren die characteristischen Krümmungen des Periderm's um die mit brauner harziger Gummimasse gefüllten Gefässe vorhanden, allgemein bei allen waren die Zellen der unmittelbar über dem Periderm liegenden Parenchymschicht etwas metamorphosirt, sie waren braun gefärbt und die Wände ziemlich stark verdickt, dabei unregelmässig verzogen. Sehr ausgeprägt zeigten diese verdickten Zellmembranen *Pinus nigricans* und *Cycas revoluta*.

Ganz denselben Vernarbungsprocess durch Peridermbildung finden wir auch bei den Monocotylen, bei den Palmen und bei den baumartigen *Aroideen* und *Liliaceen*. So hatten *Aglaonema simplex*, *Carludovica Moritziana*, *Chamaedorea Verschaffeltii*, *Freycinetia insignis*, *Monstera deliciosa* eine abschliessende Peridermschicht, die aus regelmässigen Reihen gebildet war, deren Zellen aber sehr dünnwandig waren; dasselbe dünnwandige Wundperiderm fand ich unter den baumartigen *Aroideen* bei *Philodendron sagittifolium* und unter den *Liliaceen* bei *Dracaena umbraculifera*.

Unter den Monocotylen machte eine Ausnahme von der allgemeinen Regel die Vernarbung von *Bambusa vulgaris*. Hier trocknet die obere unter der Narbenfläche gelegene Schicht Parenchymzellen ein, indem sie sich intensiv braun färben, nach einiger Zeit verdicken sich die Zellwände, sie cuticularisiren und verkorken, aber ohne Periderm zu bilden. Die braunen Gefässe können also in diesem Falle nicht zerrissen werden, sie werden wohl ihrem Aussehen nach mit einer gummiartigen Masse angefüllt und durch dieselbe verstopft.

Einen von den Dicotylen und Monocotylen allgemein typischen Unterschied in dem Vernarbungsprocess der Blattspuren zeigen die Baumfarne. Bald nach dem Eingehen eines Blattes vertrocknen die oberen Zelllagen des Blattstielrestes und gehen allmälig unter Braun- bis Schwarzfärbung in Verwesung über, die immer weiter und tiefer um sich greift. Die von der Fäulniss angegriffenen Zellen stossen unmittelbar ohne dazwischen liegendes Schutzgewebe an die gesunden Teile des Blattstiels an; ebenso sind die unteren gesunden, ungefärbten Teile der

Gefässe nicht getrennt von den oberen braunen, schon angegriffenen Enden, die wegen ihrer ziemlich grossen Festigkeit noch lange Zeit, ohne zerstört zu werden, weit in das schon degenerirte Parenchymgewebe hineinragen. Gummi wird in den Gefässen nicht gebildet, obwohl dies nach dem Aussehen des Fibrovasalstranges im Längschnitt leicht angenommen werden könnte, denn das Gefässbündel erscheint wie von einer braunen Masse erfüllt, aber der Querschnitt zeigt, dass die Gefässe ohne Inhalt sind und nur ihre Membranen braun gefärbt haben; besonders stark gebräunt und verdickt sind die Zellwände der das Gefässbündel umgebenden Schutzscheide. H. v. Mohl spricht von einer glatten Narbe, die sich bei den Baumfarnen entwickeln soll; er meint damit eine Zellschicht mit stark cuticularisirten Wänden, wie etwa bei *Viscum album.* Ich habe eine solche glatte Narbe bei den beiden Baumfarnen, die ich untersuchen konnte, bei *Polypodium fraxinifolium* und *Angiopterix Willinki* nicht gefunden; war Wandverdickung vorhanden, dann war sie sehr schwach, jedenfalls in keinem Verhältniss stehend zu der, wie sie *Viscum album* z. B. zeigte. Bei den Baumfarnen ist demnach ein eigentlicher Vernarbungsprocess nicht vorhanden, sondern der ziemlich mächtige Blattstiel degenerirt allmälig von oben nach unten, er geht bis tief in das Gewebe hinein in Verwesung und Zerfall über und lange Zeit bleiben diese Ueberreste des Blattstiels am Stamm der Pflanze sichtbar, bis sie von Adventiv-Wurzeln, Haaren etc. bedeckt und überwuchert werden. Die verfaulenden Gewebemassen bieten den unter ihnen liegenden gesunden Schichten einen geringen Schutz, der aber jedenfalls genügend ist, das Innere des Baumes vor schädlichen äusseren Einflüssen zu bewahren, da ohnehin in den Heimatländern der Baumfarne der Verschluss der Blattnarbe nur dafür Sorge zu tragen hat, die Narbe gegen Fäulniss zu schützen und die zu grosse Verdunstung des Pflanzeninnern zu verhindern, also nicht so grosser Anspruch auf Schutz der Blattnarben gemacht wird, als in den Ländern, wo gegen die schädlichen Einwirkungen des Frostes die Pflanze im Winter sehr geschützt sein muss, um ihn ohne Nachteil überdauern zu können.

Werfen wir nun einen vergleichenden Gesammtüberblick auf die Dicotylen, Gymnospermen und Monocotylen in Bezug auf die Vernarbung der Blattspuren, so sehen wir, dass überall wo an den Pflanzen die Blattwunden entstehen, die Pflanze sofort dafür sorgt, dass die Degenerirung der Zellen von der verwundeten Stelle aus nicht weit um sich greifen kann. Sie verschliesst die inneren Gewebe, indem sie durch Cuticularisirung der Zellwände der parenchymatischen Schicht die unterhalb liegenden schützt, indem sie die Fibrovasalstränge durch Gummi verstopft oder dadurch, dass sie das kranke Gewebe durch eine neu gebildete Zellschicht, das Periderma, vollständig von dem gesunden trennt. Ziehen wir die von v. Mohl und hauptsächlich von v. Bretfeld gemachten Untersuchungen über künstliche Wunden in Betracht, so kommen wir zu dem Schlusse, dass im Grossen und Ganzen die Vernarbung der künstlichen und natürlichen Wunden dieselbe ist. v. Bretfeld fand bei künstlich hergestellten Verwundungen dreierlei Arten von Vernarbung:

1. Vernarbung durch Eintrocknung der Wundfläche;
2. Vernarbung durch Bildung von netzfaserartigen Zellen;
3. Vernarbung durch Peridermbildung.

Dieselben Arten kommen bei den Blattnarben vor.

1. Die Vernarbung durch Eintrocknung der Wundfläche bei den Baumfarnen;
2. die Vernarbung durch Bildung netzfaserartiger Zellen bei den *Orchideen* nach v. Bretfeld[1]);
3. die Vernarbung durch Bildung von Periderm.

Diese letzte Art des Vernarbungsprocesses ist die weitaus wichtigste und in der Natur verbreitetste, wir sehen sie bei allen ausdauernden Pflanzen auftreten, deshalb, können wir sagen, ist die Bildung dieser besonderen Verschlussschicht eine der allgemeinsten sekundären Wachstumserscheinungen bei allen Pflanzen, wo es gilt eine künstliche oder natürliche Verwundung für die weitere Entwickelung der Pflanze unschädlich zu machen. Von fast eben so grosser Wichtigkeit und Bedeutung, wie das Periderm, ist als provisorischer Verschluss das Wundgummi, es ist daher auch, wie wir gesehen haben, eine sehr verbreitete Bildung. Gleich nach Empfang der Wunde dient es der Pflanze als erster vorläufiger Verband, gewissermassen als Notverband so lange, bis das Periderma sich entwickelt hat und vollständig geworden ist.

---

[1]) Unter netzfaserartiger Schicht versteht derselbe ein Parenchym, dessen Zellwände verdickt sind, aber nicht gleichmässig, sondern sie enthalten Poren, wodurch das Aussehen von Netzfaserwänden entsteht. Aehnlicher Verschluss, wenn auch die Wände nicht so mit Poren versehen, bei ***Bambusa vulgaris*** und ***Viscum album***.

Durchlaufen wir zum Schluss den gewöhnlichen Vernarbungsprocess einer Blattspur, so sehen wir, dass nach dem Blattfall das an der Narbenoberfläche liegende Parenchym eintrocknet, dabei sich braun färbend; wo Gummischluss vorhanden, bildet sich Gummi und diffundirt in die Gefässe, das Periderm fängt an sich zu bilden oder die Entwickelung desselben schreitet fort, je nachdem die Blattnarben vor dem Blattfall Periderm besitzen oder nicht, über kürzerer oder längerer Zeit wird das Gefässbündel durchbrochen und die äusseren Blattspurstränge ausser leitendem Zusammenhang mit dem inneren Gewebe der Pflanze gebracht; der Blattnarbenverschluss ist also vollkommen. Während dieser Zeit ist bei Bäumen mit sekundärem Dickenwachstum durch dieses Wachstum der Fibrovasalstrang weiter unterhalb im Innern, meistens an der Stelle, wo er in den Hauptstrang übergeht, noch einmal zerrissen worden; wir haben also die Tatsache, dass nicht, wie vielfach behauptet wird, der Blattspurstrang zweimal sondern dreimal zerrissen wird, das eine Mal in der Trennungszone durch die Ablösung des Blattes, dann durch die sich entwickelnde Peridermschicht, und zum dritten Mal durch das sekundäre Dickenwachstum des Stammes[1].)

Sind an einem Stamm oder Zweige alle Blattnarben durch Periderma verschlossen und mit dem Rindenperiderm verwachsen, so bildet dasselbe einen vollständigen Cylindermantel um die im Innern liegenden Gewebe, der an den Stellen der Blattnarben kleine Einbuchtungen oder Erhöhungen hat und der nur unterbrochen wird an den Stellen, wo Knospen sich entwickelt haben, deren Gewebe mit dem des Stammes in leitendem Contact stehen muss. Durch das sekundäre Dickenwachstum bekommen in der Folgezeit nach und nach die älteren Peridermschichten in der Rinde Risse und Spalten, das lange Zeit teilungsfähige Phellogen bildet immer neue Zellreihen, oder es bildet sich neues Korkcambium, das neue Korkschichten entwickelt, die später sammt dem ausserhalb liegenden Gewebe absterben. Die Gefässbündelstumpfe trocknen ein und fallen leicht ab oder sie bilden mit den abgestorbenen Geweben die Borke und werden damit bald vom Stamme abgelöst, so dass nach einigen Jahren jede Spur von der früheren Insertionsstelle eines Blattes verschwunden ist.

---

[1]) Markfeldt, Flora, 1885. Ueber das Verhalten der Blattspurstränge immergrüner Pflanzen beim Dickenwachstum des Stammes oder Zweiges.

Erklärung der Figuren (Tafel III).

Die Zeichnungen sind alle schematisch; es sind Längsschnitte von Blattnarben, die den Verschluss durch Periderm zeigen. Von den Geweben der Blattnarbe sind nur die für den Durchgang des Periderm's wichtigsten gezeichnet, nämlich die Gefässbündel und die Bastzellen.

Figur 1 zeigt die mechanische Verschiebung eines Gefässbündelendes durch eine schräg hindurch wachsende Peridermzone. Die anfangs übereinander liegenden Gefässenden, wie A, A'; B, B' der Figur 1 *α* werden verschoben in die Lage A, A'; B, B' der Figur 1 *β*.

Figur 2. Ein Jahr alte Blattnarbe von *Carpinus Betulus*. Das Widerstand leistende Bastbündel A B wird von beiden Seiten von den Peridermzonen P und P' umsponnen, während das Gefässbündel F durchbrochen ist.

Figur 3. Zwei Jahr alte Blattnarbe von *Juglans nigra*. Die Peridermschicht P zeigt bei Durchbrechung des Fibrovasalstranges F eine charakteristische Krümmung, weil das Gefässbündel in seinem oberen Teile mit Gummi gefüllt und daher widerstandsfähiger, erst an dieser Stelle dem Druck des wachsenden Periderm's nachgiebt und zerreisst.

Figur 4. Zwei Jahr alte Blattnarbe von *Gymnocladus canadensis*. Die im ersten Jahr entstandenen Peridermschichten Q P und Q' P' gehen nur bis an den Fibrovasalstrang F, da sie zu schwach sind ihn zu zerreissen, was erst durch die im zweiten Jahr sich bildende mächtige Peridermzone P P' geschieht. Das Bastbündel A B wird von beiden Peridermschichten umhüllt.

Figur 5. Drei Jahr alte Blattnarbe von *Quercus pedunculata*. Der Fibrovasalstrang F wird hier von drei Peridermzonen P, P', P'' durchbrochen, während das Bastbündel A B von der letzten Zone P'' umsponnen wird. Alle drei Schichten nehmen ihren Verlauf vom Rindenperiderm R Q aus.

Anzeige.

Botanisir-Stöcke, -Mappen, -Büchsen, -Spaten, Pflanzenpressen jeder Art, Gitterpressen 3 Mk. **Loupen, Pincetten, Präparirnadeln** etc. — Illustrirtes Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller in **Nürnberg.**

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 11. Regensburg, 11. April 1886.

Inhalt. Franz Buchenau: Die Juncaceen aus Mittelamerika. (Schluss.) — W. Nylander: Lichenes insulae San Thomé.
Beilage. Pag. 177 und 178.

Die Juncaceen aus Mittelamerika

bearbeitet von

Franz Buchenau.

(Schluss.)

1) *Juncus bufonius* L.

C. Linné, Spec. plant. ed. I, 1753, p. 328.

Collect. North Mexico, Sonora, Thurber (Hemsley); Valle de Mexico, 1875, No. 223, Schaffner, San Luis Potosi, 1877, No. 211, Schaffner, No. 556 (S. Watson); Southern Texas and Northern Mexico, Parry et Palmer, No. 896 (S. Watson).

Eine nahezu ubiquitaire Pflanze, welche der europäischen Cultur fast überall hin folgt. Sie liegt mir auch von Portorico vor. — Unter den Schaffner'schen Pflanzen finden sich Formen mit dicht gedrängten Blüten und solche mit entfernt-stehenden ebenso durch einander gemischt, wie sie in Europa vorkommen.

2) *Juncus tenuis* Willd.

C. L. Willdenow, Linnaei spec. plant., 1799, II, p. 214.

Coll. Mexiko (Haenke). Nach Liebmann durch Mexiko weit verbreitet, doch herrscht Unsicherheit über die Verbreitung im Einzelnen, da Liebmann (und ihm folgend Hemsley) den

J. dichotomus Ell. nicht von *J. tenuis* trennt. Nach eigener Untersuchung kann ich nennen: Entre Tampico et Real del Monte, Berlandier, No. 299, Totolnico, Berlandier, No. 527; Route de Pueblo-riep à Real del Monte, Berlandier No. 528 (alle drei Nummern kleine Exemplare, im Mai 1827 gesammelt). — Southern Texas and Northern Mexico, Parry und Palmer, No. 894 (S. Watson); San Miguelito, Schaffner, No. 555 (S. Watson).

Liebmann führt noch: Barranka bei Regla (L. Ehrenberg) an; auch die Liebmann'schen Pflanzen von Huatusco und Orizaba, von Chinautla (Dep. Puebla, 7000'), Castrasana (7500'), Talca und Hacienda de St. Gertrudes, Dep. Oajaca gehören hierher.

3) *Juncus dichotomus* Ell.

St. Elliott, A Sketch of the botany of South-Carolina and Georgia, 1821, I, p. 406.

Syn. *J. cognatus* C. S. Kunth, Enum. plant., 1841, III, p. 349.

Coll. Mexiko, Schaffner, 1853, sine no., 1855, No. 530, 1875, No. 27; San Luis Potosi, Schaffner, 1877—79, No. 214 „Mexiko, Haenke; Feuchte Stellen bei Jalapa und St. Andres Schiede" (Kunth, an der Originalstelle des *J. cognatus*, sowie Linnaea 1844, XVIII, p. 441).

Mir will es scheinen, als wäre diese Art in Mittelamerika häufiger als der flachblätterige *J. tenuis* Willd., welcher ja auch schon in den Vereinigten Staaten vorzugsweise den Norden bewohnt.

4) *Juncus mexicanus* Willd.

C. L. Willdenow in Römer et Schultes, Linnaei Systema vegetabilium, 1829, VII, I, p. 178.

Syn. *J. compressus* H. B. K. (1815) nec Jaquin.
J. complanatus Schult. fr. (1829).
J. Orizabae Liebm. l. c. p. 39 (v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem., 1873, III, p. 340).

Coll. Chapultepec, San Augustin de las Cuevas, Real del Monte, 7000—8250', Humboldt et Bonpland; prope Mexico, Schiede (nach D. F. L. v. Schlechtendal, Linnaea, 1844, XVIII, p. 440), Bourgeau, No. 207[1]), Dr. Aschenborn, No. 127, 129, Berlandier, No. 752; Toluca, C. Heller, No. 377; Vulkan

---

[1]) Wird von Hemsley als *J. balticus* aufgeführt.

Orizaba, ca. 12000′, auf feuchten kiesigen Halden, am Fusse des Orizaba; zwergig an der Laguna de Huatulaca am Orizaba, Liebmann; Schiede (Linnaea 1831, VI, p. 41); Mexiko, Schaffner, 1855, No. 107, 523[1]), 524 — 1875, No. 30 — San Luis Potosi, 1877—79, No. 216′ (vielleicht ist dies S. Watson's „*J. balticus*“, Schaffner, No. 554).

Bem. Der *J. mexicanus* gehört zum Formenkreise des *J. balticus* (sensu lat.); er unterscheidet sich aber von der typischen europäischen (auch in Amerika weit verbreiteten) Form durch niedrigeren Wuchs, einen stark zusammengedrückten Stengel und den Besitz einer Laubspreite auf der obersten grundständigen Scheide.

Bem. Auf *J. Breweri* Engelm. (von Monterey in Californien), eine mir noch unbekannte Art aus dieser Gruppe, wird an der Westküste von Mexiko besonders zu achten sein.

5) *Juncus balticus* Willd.

C. L. Willdenow, fünf neue deutsche Pflanzen, im Berliner Magazin, 1809, III, p. 298.

Coll. San Luis Potosi, Schaffner, 1877, No. 554 (S. Watson); North Mexico, Sonora, Wright (Hemsley).

6) *Juncus effusus* L.

C. Linné, Spec. plant., ed. I., 1753, p. 326.

Syn. *J. aemulans* Liebmann l. c. p. 38 (v. Fr. Buchenau, in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 340) = *J. effusus* L., var. *brunneus* Engelm.

Coll. Jalapa, August und Jalacingo, November, Schiede (sehr grosse, 4—5′ hohe Form); östliche tropische Region bei Misantla, April; subtropische Region bei Trapiche de la Concepcion, Dep. Oajaca (3000′), Juli, gemässigte Region bei S. Antonio Huatusco (4500′), Januar, kühle Region bei Chanautla, Dep. Puebla (7000′), Mai, Liebmann (als „*J. communis* β. *effusus* E. M.“), Cerro Leon unfern Perote, ca. 7000′, Juli, Liebmann (als *Juncus aemulans* Liebm.); Jalapa, Linden, No. 61; Orizaba, Botteri et Sumichrast, No. 181; Valle de Mexico, Schaffner, 1855: No. 533, 534, 535, 1875 No. 28, 349; Xalapa, 4000′, H. Galeotti, No. 5735; Orizaba, Bourgeau, No. 2592;

---

[1]) Diese Pflanze nähert sich durch etwas grössere Blüten und dadurch, dass anscheinend nicht jedes oberste Niederblatt eine Blattfläche trägt, etwas dem californischen *J. Lesueurii* Bolander.

Regla, 6500', H. Galeotti, No. 5817 (Hemsley); Vera Cruz to Orizaba, Müller, No. 1953 (Hemsley).

Eine, wie es scheint, der europäischen Cultur fast überall hin folgende Pflanze. Die mittelamerikanischen Pflanzen unterscheiden sich in Nichts von kräftigen europäischen Pflanzen, nur der *J. aemulans* Liebm. hat einen dünnen drathähnlichen Stengel.

7) *Juncus xiphioides* E. M.

Ernst Meyer, Synopsis Juncorum, 1822, p. 50.

Coll. San Luis Potosi, 1877, Schaffner, No. 220; No. 549 (S. Watson). (Die von Haenke gesammelte Originalpflanze des *J. xiphioides* stammt von Monterey in Californien, 36° 36' N. Br., nicht von dem gleichnamigen Orte in Mexiko.) Southern Texas and Northern Mexico, Parry und Palmer, No. 897 (S. Watson).

Anm. *J. xiphioides* ist die zuerst bekannt gewordene Art aus der Gruppe mit schwertförmigen Laubblättern; sie unterscheidet sich von dem nächstverwandten *J. phaeocephalus* durch den sehr kurzen Griffel und die fast prismatische Frucht.

8) *Juncus acuminatus* Mchx.

F. A. Michaux, flora boreali-americana, 1803, I, p. 192.

Syn. *J. radicans* Schlechtendal (1844); v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 343.

Coll. Sonora, North Mexico, Schott (Hemsley); Vera Cruz to Orizaba, Müller (Hemsley); San Luis Potosi, 6—8000', Southern Texas and Northern Mexico, Parry et Palmer, No. 893, 895[1]) (S. Watson); Jalapa, Linden, No. 66 (Hemsley, No. 84 et 86); Jalapa und Jalacingo, Schiede (Originalpfl. des *J. radicans* Schlecht.); Aservadero de Sta Cruz, Mexico, Schaffner 1853, sine no.; San Augustin, Mexico, Schaffner 1855, No. 528; San Luis Potosi, Schaffner, 1877—79, No. 217 (kräftige und schwächere Exemplare unter einander gemischt); Schaffner, No. 552, 553 (S. Watson)[2]); Villa d'Austin,[3]), Texas Berlandier, No. 1569 pro pte, 1571 pro pte, 1573 pro pte; Guadalaxara, Gust. Schreiber, 1884; sine loco spec., Bates, Hemsley.

---

[1]) Diese Nrn. sind von Hemsley irrthümlich auch zu *J. marginatus* citirt worden.

[2]) Von Hemsley fälschlich unter *J. marginatus* Rostk. citirt.

[3]) Vergl. *Juncus brachycarpus* Eng.

Anm. Die Art ist im ganzen östlichen Nordamerika bis zum Mississippithale weit verbreitet. Wahrscheinlich ist auch der chilenische *J. multiceps* Kunze mit ihr zu vereinigen.

Anm. *J. canadensis* Gay mit geschwänzten Samen, in Nordamerika ziemlich weit verbreitet, wurde von mir für Venezuela nachgewiesen und ist daher auch in Mittelamerika zu erwarten.

9) *Juncus brachycarpus* Eng.

G. Engelmann, Revisio, 1868, p. 467.

Coll. Mexiko, Texas, Berlandier, No. 309, 313, 1569, 1571 pro pte, 1573 pro pte, 2556 pro pte. (Wahrscheinlich stammen No. 309 u. 313, welche ich übrigens nur nach Engelmann, Revisio, citire, aus dem eigentlichen Mexiko; No. 1569, 1571, 1573 sind Villa d'Austin bezeichnet, womit wohl die Stadt San Felipe d'Austin am Rio Brazo de Dios in Texas gemeint ist?)

Anm. *J. scirpoides* Lam., eine in Nordamerika weitverbreitete Art, welche auch in Brasilien, Paraguay und Uruguay vorkommt, dürfte wohl auch in Mexiko aufzufinden sein.

10) *J. microcephalus* H. B. K.

Humboldt, Bonpland et Kunth, Nova genera et species plantarum, 1815, I, p. 237.

Coll. Mexiko, Haenke (im Meyer'schen Herbarium fand sich kein Beleg-Exemplar); Mexico, Linden, No. 266; Valle de Mexico, Schaffner 1855, Nr. 10.

Das Linden'sche Exemplar gehört zur var. *floribundus* Kth., das Schaffner'sche zur var. *intermedius* Kth., wie ich sie in meiner Arbeit über die südamerikanischen *Juncaceen* (Abh. nat. Ver. Bremen, 1879, VI, p. 407) charakterisirt habe. Auffallend ist, dass die Pflanze in den übrigen Schaffner'schen Sammlungen zu fehlen scheint; ich erhielt mein Exemplar vom Lübecker Herbarium.

11) *Juncus brevifolius* Liebm.

F. Liebmann, l. c. p. 40.

Coll. Chinautla, Dep. Puebla, 7000', Liebmann, Valle de Mexico: in locis montosis prope fossis, alt. 8000'; Aug. 1858; W. Schaffner, No. 532; Vallée de Mexico, Bourgeau, No. 1148.

Bem. Diese, bis jetzt nur von wenigen Punkten bekannte Pflanze ist wahrscheinlich weiter nach Südamerika verbreitet;

eine von W. Jameson in den Anden von Ecuador gesammelte Pflanze ist nur unbedeutend von der sehr charakteristischen mexikanischen Pflanze verschieden; die letztere ist leicht an den kurzen Blattöhrchen, den fast immer dünnen, drahtförmigen Laubblättern, den kleinen braunen Blüten und dem kurzen Griffel zu erkennen.

12) *Juncus nodosus* L.
C. Linné, Spec. plant. ed. II, 1762, I, p. 466.

Syn. *J. Rostkovii* E. Meyer, Syn. Juncorum, 1822, p. 26.

Coll. San Luis Potosi, Schaffner, No. 551 (S. Watson).

13) *Juncus trinervis* Liebm.
Liebmann, l. c. p. 41.

Syn. *J. ebracteatus* E. M. (1822); v. Fr. Buchenau, Kritisches Verzeichnis, 1880, p. 87.

Coll. Prope Acapulco, Haenke (Originalpfl. des *J. ebracteatus* E. M.); Valle de Mexico, Schaffner, 1853, sine no., 1855, No. 525, 526, 527 (juven.), 1875, No. 29; Cerro Leon, Dep. Puebla, 7000', Liebmann (die var. *α. elatus* Liebm.), Hacienda de Castresana, Oajaca, 7500', Liebmann (die var. *β. minor* Liebm.); South Mexico, Real de Monte, Coulter, No. 1584 (Hemsley); Mexico, Berlandier, No. 526, 744; Oaxaca, Sierra, 7000', Galeotti, No. 5845; San Luis Potosi, Schaffner, 1877, No. 218.

Anm. Der typische *J. trinervis* ist eine Pflanze, welche wenig Verwandtschaft mit *J. nodosus* L. zu haben scheint. Er ist viel niedriger (selten gegen 30, meist nur 20—25 cm. hoch) hat kürzere, den Stengel nicht überragende Laubblätter, und hat dunkelbraune Köpfchen; dabei sind die Perigonblätter breiter als bei *J. nodosus*, die inneren hautrandig und die Frucht ist nicht schmal prismatisch, sondern eiförmig prismatisch. Ueberdies finde ich bei *J. trinervis* niemals die knollig-verdickte Stengelbasis, welche bei *J. nodosus* so häufig ist. Die Unterschiede sind so gross, dass man glaubt, über die Bestimmung eines Exemplares wohl nie in Zweifel gerathen zu können. Und doch ist dies mit Beziehung auf drei Schaffner'sche Pflanzen von Mexiko (Sumpfwiesen der Hacienda del Sr. Pesado, Sept. 1853 und Valle de Mexico, Aug. 1855, No. 525, 526) der Fall. Dieselben besitzen ganz den schlanken Wuchs und die langen, den Stengel fast erreichenden oder selbst überragenden

Laubblätter des *Juncus nodosus*, auch ist die Blütenfarbe wesentlich blasser; da indessen die breiteren Perigonblätter, sowie die eiförmig-prismatische Frucht mit *J. trinervis* übereinstimmen (*J. nodosus* hat schmal-linealische Perigonblätter und eine schmal-prismatische Frucht), so glaube ich die Exemplare als *J. trinervis* var. *elatus* Liebm. ansprechen zu dürfen.

Anm. Der in vieler Beziehung nahe verwandte, aber durch schwertförmige Laubblätter ausgezeichnete *J. phaeocephalus* Engelm. wurde bis jetzt nur in Californien, nicht in Mexiko gefunden. Zuerst sammelte ihn Haenke bei Monterey (Real del monte) in Californien; Ernst Meyer beschrieb diese Pflanze gut, rechnete sie aber zu seinem „*J. Rostkovii*“ (d. i. *J. nodosus* L.).

Ich gebe im Nachstehenden eine Zusammenstellung der wichtigsten diagnostischen Merkmale von *J. nodosus* und *J. trinervis*.

<table>
<tr><th><i>J. nodosus.</i></th><th><i>J. trinervis.</i></th></tr>
<tr><td colspan="2">Rhizoma horizontale, elongatum, stoloniforme.</td></tr>
<tr><td>Basis caulis plerumque incrassata.</td><td>Basis caulis non incrassata.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caulis erectus, teres vel subcompressus,</td></tr>
<tr><td>30—100 (rarius tantum 10—30) cm. altus, plerumque 3—5 folia caulina gerens.</td><td>20—30 (rarius usque 50) cm. altus, plerumque 1—2 folia caulina gerens.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Auriculae longae, obtusae; lamina unitubulosa, perfecte septata.</td></tr>
<tr><td>Inflorescentia composita vel decomposita, interdum conglobata, raro simplex.</td><td>Inflorescentia composita.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bractea infima foliacea, inflorescentia longior.</td></tr>
<tr><td>Capitula sphaerica, plerumque multiflora.</td><td>Capitula hemisphaerica, vel sphaerica, 10—20 (rarius —30) flora.</td></tr>
<tr><td>Flores prismatici, 3 (cum fructu 4) mm. longi.</td><td>Flores obtusanguli, 4—5 mm. longi.</td></tr>
<tr><td>Tepala stramineo-viridia, dorso superne saepe rubescentia, anguste membranacea, indistincte trinervia, externa lineari-lanceolata fere aristata, interna anguste-lanceolata, acutata.</td><td>Tepala fusca (rarius pallide fusca) saepe distinctius trinervia, interna latius membranacea, externa lanceolata acutata, interna lanceolata subacuta vel obtusiuscula (ob margines involutos saepe acuta!).</td></tr>
</table>

Stamina 6,

tepalis ca. dimidio breviora, antherae ovales vel lineares, filamentis nunc breviores, nunc longiores.	tepalis breviora, antherae lineares, filamentis longiores.
Ovarium prismaticum, sensim in stilum attenuatum; stigmata mediocria.	Ovarium ovato-prismaticum, stilus filiformis longus, stigmata longissima.
Fructus unilocularis, plerumque stramineo-viridis, anguste pyramidato-prismaticus, perigonium longius (saepe dimidio et ultra) superans.	Fructus unilocularis, plerumque castaneus, ovato-prismaticus sensim in rostrum attenuatus, perigonium superans.

Semina ferruginea, obovata,nigro-apiculata, trasversim reticulata, areis transversim reticulatis.

14) *Juncus marginatus* Rostk.

F. G. T. Rostkovius, Diss. de Junco, 1801, p. 38.

Syn. *J. canaliculatus* Liebm. l. c. p. 43, v. Fr. Buchenau, in Abh. Nat. Verein Brem., 1873, III, p. 343.

Coll. North Mexico: Sierra Madre, Seemann (Hemsley); Feuchte Stellen bei S. Antonio Huatusco, Dep. Vera Cruz (4500'), August, Liebmann; San Luis Potosi, Schaffner, 1877, No. 219, Schaffner, 550 (S. Watson).

Die Pflanze ist über die östlichen und mittleren vereinigten Staaten verbreitet und wurde auch in Südamerika von Sello gefunden. — Die Schaffner'schen Pflanzen bilden eine beachtenswerthe gestauchte Form mit blass-graugrünem Laube.

Anm. *J. repens* Mchx., eine für die feuchten Niederungen der südlichen vereinigten Staaten charakteristische Art, welche auch auf Cuba vorkommt, dürfte wohl auch in Central-Amerika noch gefunden werden.

Anm. Zu achten wäre in Mexiko auf den seltenen *Juncus leptocaulis* Torr. et Gray, welcher bisher nur in Arkansas und dem westlichen Texas gefunden wurde.

15) *Luzula pilosa* Willd.

C. L. Willdenow, Enum. plant. hort. reg. Berol., 1809, p. 393.

Coll. Mexico, Schaffner (mis. Vigener).

Anm. Diese Pflanze ist im nördlicheren Nordamerika nicht eben selten, indessen möchte ich ihr Vorkommen in Mexiko bis auf weitere Bestätigung noch als zweifelhaft ansehen. Vergl. über sie und über die angeblich aus Mexiko stammende *L. nemorosa* E. M. meine Mitteilung in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1880, VI, p. 622.

16) *Luzula giganteà* Desv.
N. A. Desvaux, Journ. de botanique, 1808, I, p. 145.

Syn. *L. laetevirens* Liebm. l. c. p. 46, et
L. latifolia Liebm. l. c. p. 47, v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 347.

Coll. Vulkan Orizaba, 9000—10000', Liebmann (die schlaffe blasse Form: *L. laetevirens* Liebm.); auf dem Bergkamme genannt Cumbre de Ixtepec, 10000', Dep. Oajaca, Liebmann (die kräftige intensiv gefärbte *L. latifolia* Liebm.); Guatemala, Godman et Salvin (Hemsley); Cueva del Temaical, Vera Cruz, 9500—12500', Galeotti, No. 5764; Mexico, Schaffner, 1875, sine no. (blasse, zur var. *laetevirens* gehörende Form, der *L. parviflora* sich annähernd).

Anm. Das Vorkommen der *L. nemorosa* E. M. (*L. albida* DC., *angustifolia* Garcke) in Mexiko (leg. Schaffner, ddt. Vigener) erscheint mir bei dem sonst so beschränkten Areale dieser mitteleuropäischen Pflanze so auffallend, dass ich noch immer irgend eine Verwechselung der Pflanzen oder Etiketten annehmen möchte (vergl. darüber meine Mitteilung in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1880, VI, p. 623).

17) *Luzula parviflora* Desv.
var. *denticulata* Buchenau.

Syn. *L. denticulata* Liebm. l. c. p. 46, v. Fr. Buchenau in Abh. Naturw. Ver. Bremen, 1873, III, p. 346.

Coll. Vaqueria del Jacal am Vulkan Orizaba, 10000', Liebmann.

Anm. Wiederholtes Studium der überaus schwierigen Gruppe der *Luz. glabrata*, *spadicea* und *parviflora* lässt es mir am zweckmässigsten erscheinen, diese Pflanze als Varietät der *L. parviflora* anzusehen, welche folgendermassen zu charakterisiren ist:

tepala angusta, longe acutata, fere aristata, aequilonga, fructu longiora, interna apice interdum denticulata; inflorescentia nutans, minus diffusa.

Feste Artgrenzen zwischen *Luz. glabrata*, *spadicea* und *par-*

viflora giebt es nicht; es kann sich nur darum handeln, die hierher gehörigen Formen möglichst naturgemäss abzugrenzen. — Aber auch der Unterschied der auf den ersten Blick so verschiedenen *L. gigantea* gegen *L. parviflora* scheint nur ein gradueller zu sein.

18) *Luzula racemosa* Desv.

N. A. Desvaux, Journ. de bot., 1808, I, p. 162.

Syn. *L. interrupta* Desv. l. c. p. 163.
L. Alopecurus H. B. K. (1815)[1].
L. spicata DC. var. *interrupta* E. M. (1849).
L. vulcanica Liebm. l. c. p. 44, v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 344 und 1879, VI, p. 416.

Coll. Am Toluca (ca. 1380 Toisen), am Jorullo (406 Toisen), Humboldt u. Bonpland; Pik von Orizaba in der Nähe des ewigen Schnees, Schiede; auf dem 14000 Fuss hohen Sandplateau des Pik von Orizaba am Fusse der höchsten Schneekegel, Liebmann (*L. vulcanica* Liebm.); Pik von Orizaba, 12—14000', Liebmann (als *L. racemosa* Desv.); Cueva del Jemascal, 12800', Cordillera, Mexico, Galeotti, No. 5765; Linden, No. 92; Guatemala, north peak, Volcan de Fuego, Godman et Salvin, No. 254 (Hemsley), Mexiko, Schaffner, 1855, No. 518; Toluca, Heller.

Anm. Ob *Luzula campestris* DC. in Centro-Amerika wirklich fehlt?

19) *Luzula caricina* E. M.

E. Meyer, Syn. Luzularum, in Linnaea, 1849, XXII, p. 418.

Syn. *L. barbata* Liebm. l. c. p. 45, v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 345.

Coll. Chinautla, Dep. Puebla, 7—8000' und Vaqueria del Jacal, am Pik von Orizaba, 10000', Liebmann; Cordillere von Oaxaka, Bois de Co. S. Felipe, 8500', Galeotti, No. 5758[2]); Mexiko, Schaffner, 1855, No. 519; Valle de Mexico, Bourgeau, No. 1147.

---

[1]) Wie durch eine Notiz an der Originalstelle (Nova genera et species plant. 1815, I, p. 238) hervorgeht, ist diese Bestimmung durch Desvaux selbst verschuldet worden.

[2]) Das mir vorliegende Galeotti'sche Originalexemplar aus dem Herbarium von Ernst Meyer trägt die Nummer 5758. Die Nummer 5757 in Meyer's Originalbeschreibung (Linnaea 1849, XXII, p. 419) beruht daher wohl auf einem Schreibfehler; sie ist auch in Hemsley, Biologia aufgenommen.

Lichenes insulae San Thomé.

Exponit W. Nylander M. Dr.

Cel. Henriques mihi examinatum submisit collectionem Lichenum a praestantissimo Moller diligenter spatio aestatis 1885 factam in insula San Thomé Sinus Guineensis. Hac insula admodum notabili Africae occidentalis tropicae respectu lichenologico hucusque omnino praetervisa, pretium etiam majus habet collectio illa haud parum ampla, quam nunc examinare licuit. Scientiae igitur sine dubio interesse existimetur, ut species, quas continet, hic exponantur. Sunt omnes corticolae. Saxicolae deesse videntur.

Trib. *Collemei.*

1. *Leptogium azureum* Ach.

Trib. *Sphaerophorei.*

2. *Sphaerophoron coralloides* Pers.

Trib. *Cladoniei.*

3. *Cladonia sphaerulifera* Tayl. Thallus K —. Altit. 750 metr.

Trib. *Ramalinei.*

4. *R. subcomplanata* Nyl. Sterilis. Similis in insula S. Vincenti.

5. *R. geniculata* Hook.

6. *R. pusilla* Le Prév. Altit. 700—980 m. frequens.

Trib. *Usneei.*

7. *Usnea longissima* Ach. Altit. 1200—2100 m.

8. *U. florida* (L.) apotheciis minoribus. Altit. 750—900 m.

9. *U. ceratina* Ach. Altit. 800 m.

10. *U. trichodea* Ach. Altit. 1200—2100 m.

11. *U. articulata* Hffm. Altit. 1400—2100 m.

Trib. *Parmeliei.*

12. *Parmelia perlata* (L.). Altit. 1500—2000 m.

13. *P. ciliata* DC. et quoque f. *excrescens* (Arn. L. 655). Sporae longit. 0,025—28 millim., crassit. 0,014—17 millim. Altit. 1500—2100 m.

14. *P. crinita* Ach Syn. p. 196. Thallus isidiophorus.

15. *P. laevigata* (Sm.). Altit. 2000 m.

Trib. *Physciei.*

16. Physcia flavicans DC.

17. Ph. angustifolia Mey. & Flot. Altit. 1250—2100 m.

18. Ph. speciosa Wulf. Altit. 800—2100 m.

* *Ph. hypoleuca* (Ach.) et ** *Ph. corallifera* Tayl. simul obviae.

Trib. *Pyxinei.*

19. Pyxine Meissneri Tuck., Nyl. Antill. p. 9. Thallus K =. Altit. 20 m.

Trib. *Stictei.*

20. Lobarina retigera (Ach.). Altit. 1200 m.

21. Stictina intricata (Del.) f. *subargyracea* Nyl. Similis illi e Teneriffa et Hibernia. Altit. 1200 m.

22. St. argyracea (Del.). In Pico de S. Thomé.

23. Ricasolia interversans Nyl. Sat similis *R. sublaevi* Nyl. (in Mand. Lich. Mader. no. 30), sed sporis crassioribus (1—3-septatis, longit. 0,034—56 millim., crassit. 0,007—8 millim.), receptaculis laevibus. (In *R. sublaevi* receptacula pallida coriaceo-rugulosa, sporae longit. 0,065—68 millim., crassit. 0,0045—55 millim., 3—5-septatae.) Variant apothecia margine receptaculari lobulifero. Thallus K (CaCl) intus erythrinose reagens ut in *R. sublaevi.* — Altit. 1500—2100 m.

Trib. *Lecanoridei.*

24. Pannaria rubiginosa (Thunb.).

25. Lecanora granifera Ach. Sporae ellipsoideae simplices, longit. 0,011—17 millim., crassit. 0,008—0,011 millim. Altit. 700—900 m.

26. L. punicea Ach. Altit. 650—1150 m. Etiam lignicola.

27. L. dactylopholis Nyl. Thallus albidus imbricato-squamulosus, squamulis crenato-incisis vel sublaciniatis (latit. circiter 0,5 millim.), subtus passim albo-puberulis, supra saepe in fibrillas dactyloideas (longit. 1—2 millim.) abeuntibus, sat confertas; apothecia testaceo-pallida vel luteo-pallida (latit. 1 millim. vel minora), margine thallino crenato cincta; sporae 8nae aciculari-bacillares 3-septatae, longit. 0,022—32 millim., crassit. 0,002 milim, paraphyses non bene discretae, epithecium et hypothecium incoloria. Iodo gelatina hymenialis leviter coerulescens dein thecae fulvo-rubescentes. Thallus K (CaCl) leviter erythrinose reagens. Est species novae stirpis Lecanorarum, sin satius consideranda sit tamquam typus lecanorinus stirpis *Lecideae microphyllinae* Tuck., quae vario respectu accedit. — Altit. 1050—1250 m.

28. Lecidea Thomensis Nyl. Subsimilis *L. Maderensi* (Kphb.), sed apotheciis nigrioribus, sporis subquaternis minoribus (longit. 0,030—46 millim., crassit. 0,014—22 millim.). In *L. Maderensi* (coll. Mand. no. 12) sporae 4—8nae, longit. 0,050—80 millim., crassit. 0,024—34 millim. In utraque eae sunt 3-septatae. — In Pico de S. Thomé.

29. L. tuberculosa Fée, Nyl. N. Granat. p. 66. Thecae monosporae, sporae 5—7-septatae, longit. 0,100—0,125 millim., crassit. 0,027—30 millim. — Altit. 800—1200 m.

30. L. vigilans Tayl. Sporae 4nae incolores ellipsoideae 1-septatae, longit. 0,027—32 millim., crassit. 0,018—20 millim. — Altit. 950 m.

31. L. furfurosula Nyl. Thallus cinereovirens tenuis granuloso-subfurfuraceus; apothecia fusconigra (latit. 0,5—0,9 millim.), juniora plana marginata, vetustiora convexiuscula subimmarginata, intus obscura; sporae 16—32nae incolores fusiformi-oblongae variabiles, longit. 0,005—8 millim., crassit. 0,002—3 millim., epithecium incolor, paraphyses gracilescentes, hypothecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens. Est species e stirpe *Lecideae furfuraceae* Pers., notis hic datis facile distincta. — Altit. 950 m.

32. L. nigritula Nyl. Altit. 1200 m.

33. Pertusaria velata (Turn.). Altit. 850 m.

Trib. *Thelotremei.*

34. Thelotrema albido-pallens Nyl. Andam. p. 9. Altit. 1150 m.

35. Th. foratum Nyl. Thallus macula luteo-pallescente glabra dilatata indicatus; apothecia in foraminibus rotundatis vel oblongis (latit. 0,5 millim. vel minoribus) immersa, apertura firma; sporae 8nae incolores ellipsoideo-oblongae submuralidivisae (seriebus transversis 4—6), longit. 0,014—25 millim., crassit. 0,007—9 millim. (iodo non obscuratae). Species notis datis facile distinctum in stirpe *Thelotrematis conformis* Fée. — Altit. 1050 m.

36. Th. cavatum Ach. Est forma dictum *Th. obturatum* ab Achario (Syn. p. 116), ostiolis punctiformibus nigris obturatis.

Sporae 8—12-loculares, longit. 0,030—50 millim., crassit. 0,008 —0,010 millim. — In Pico.

37. Th. microporum Mnt. Sporae 8nae oblongae 4-loculares, longit. 0,010 millim., crassit. 0,005—6 millim. (iodo coerulescentes). — Altit. 1250 m.

38. Th. subterebratum Nyl. Subsimile *Thelotremati terebrato* Ach., sed sporis 4-locularibus (raro 6-locularibus), longit. 0,018 —25 millim., crassit. 0,008—10 millim. Non multum facie differt a *Thelotremate microporo.* — In Pico S. Thomé.

Trib. *Graphidei.*

39. Graphis timidula Nyl. (Fissurina). Thallus vix ullus visibilis (in cortice laevi); apothecia albida oblonga erumpentia (longit. 1 millim. vel minora), epithecio fissa; sporae 8nae incolores 4-loculares, longit. 0,030—36 millim., crassit. 0,012—15 millim. (iodo coerulescenti-infuscatae). Affinis et sat similis *Graphidi furfuraceae* Leight. L. Amaz. (1866), p. 454, quae magis albescens; nonnihil fere major, sporis minoribus (longit. 0,018—23 millim., crassit. 0,009—0,010 millim.), sed nihil „furfuracei" habens. — Altit. 1250 m.

40. Gr. contexta Pers. Sporae 4—8nae incolores ellipsoideo-oblongae 4-loculares (vel variantes loculis mediis duplicibus), longit. 0,011—12 millim., crassit. 0,005—7 millim. (iodo obscuratae). — Altit. 1200 m.

41. Gr. subnivescens Nyl. (Fissurina). Thallus vix distinctus; apothecia oblongo-difformia demum epithecio nigrescente aperto (latit. circiter 0,5 millim.), margine niveo subpulvereo-latiuscule cincta; sporae 8nae fuscae oblongae 4-loculares, longit. 0,013—16 millim., crassit. 0,006 millim. (iodo magis obscuratae). Species peculiaris notis allatis dignota nec ulli comparabilis inter Fissurinas adhucque minus inter Graphides stirpis *frumentariae.* Variant apothecia aggregata. — Altit. 1250 m.

42. Gr. scripta Ach.

43. Gr. tenella Ach., Nyl. N. Granat. p. 73. Non sit nisi forma prioris apotheciis simplicioribus. Sporae 8—10-loculares, longit. 0,020—35 millim., crassit. 0,007—8 millim.

44. Gr. rigida f. *Condaminea* (Fée). Sporae 4—8nae incolores murali-divisae, longit. 0,092—0,120 millim., crassit. 0,016—25 millim. Cfr. Nyl. N. Gran. p. 75. — Altit. 740 m.

45. Gr. sophistica Nyl.

46. Gr. lynceodes Nyl. Thallus macula luteo-pallescente indicatus; apothecia albo-pruinosa innata, plana vel concaviuscula, lanceolata vel demum subrotundata, epithecio parce rimuloso, intus nigricantia; sporae 8nae incolores oblongae 4-loculares, longit. 0,014—17 millim., crassit. 0,006 millim., hyothecium incolor. Iodo sporae dilute obscuratae. Species e stirpe *Graphidis dendriticae* prope *Gr. inustam* locum habens. Apothecia erumpentia margine thallode corticis firmo crassiusculo cincta. — Altit. 1150 m.

47. Gr. diversa Nyl. N. Caled. p. 74. Sporae 8nae nigrescentes oblongae 8—10-loculares, longit. 0,027—40 millim., crassit. 0,009 millim. — In Pico de S. Thomé altit. 1500—2100 m.

48. Gr. quadrifera Nyl. Subspecies videtur *Gr. scalptubratae* Ach. sporis (incoloribus vel vetustate infuscatis) 4nis, longit. 0,035—48 millim., crassit. 0,012—17 millim. (iodo coeruleo-obscuratis). — Cum priore altit. 1800 m.

49. Graphis pervarians Nyl. Thallus albidus vel albidoglaucescens tenuissimus; apothecia nigricantia (latit. 0,6—1,2 millim.), prominula, margine thallode crasso, rotundata vel saepe elongata et flexuosa, epithecio plus minusve dilatato, intus nigra (e striga obscura infera); thecae monosporae, sporae incolores oblongae murali-divisae, longit. 0,092—0,140 millim., crassit. 0,021—70 millim. (iodo subpurpurascentes), paraphyses gracillimae subirregulares, hypothecium fuscum. Species omnino peculiaris e stirpe *Gr. dendriticae* (potius quam *frumentariae*). Variant apothecia epithecio angustato clausa recta aut flexuosa. Thallus K lutescens vel flavescens et demum ferrugineo-rubens. Est proxima *Gr. pruinosae* (Eschw.). Vid. Nyl. N. Gran. p. 564. — Altit. 1150—1250 m.

50. Gr. chrysentera Mnt., Nyl. N. Granat. p. 565, N. Caled. p. 78. Sporae saepius 1—4nae in thecis fuscae fusiformi-oblongae murali-divisae, longit. 0,060—0,115 millim., crassit. 0,020—35 millim. — Altit. 700—750 m.

51. Gr. albonotata Nyl. Thallus vix ullus distinctus; apothecia alba (albo-subpulverulenta), oblonga vel linearia (latit. 0,5 millim., longit. 1—3 millim.), margine thallode cincta, supra 1—3-lineata, intus incoloria; sporae 8nae incolores, oblongae vel fusiformi-oblongae, longit. 0,040—70 millim., crassit. 0,011—18 millim. (iodo coerulescentes), hypothecium incolor. Species e stirpe *Gr. frumentariae*, notis datis facile dignota. Apothecia superficiali-erumpentia (cur ad Fissurinas duci possit). *Gr. leucorodia* ex insulis Bonin sat similis, at adhuc similior

Gr. bilabiata Nyl. e Ceylon, cui vero sporae 1—2 in thecis et majores. — Altit. 550 m.

52. *Lecanactis leucophora* Nyl. Thallus vix visibilis; apothecia albo-suffusa oblonga vel demum linearia (latit. fere 0,5 millim.), margine thallode firmo prominulo circumvallata; sporae 8nae incolores vel demum obscuratae, oblongae, murali-divisae, longit. 0,050—75 millim., crassit. 0,018 millim. (iodo coerulescentes), thalamium inspersum, hypothecium incolor. Species forsan proxima *L. cymbegraphae* Leight., sed bene distincta apotheciis albo-obtectis, sporis majoribus etc. Potissime *Lecanactis*.

53. *L. Montagnei* (v. d. Bosch. Jav. p. 46) * *deducta* Nyl. Apothecia obscure sanguinea, thalamio rubricoso. Sporae 1—4-nae in thecis, longit. 0,070—0,135 millim., crassit. 0,021—36 millim. (iodo juniores rubescentes, vetustiores obscuratae). Parum recedit a javanica (cui tamen sporae majores saepe longit. 0,130—0,224 millim., unicae in thecis).

54. *Medusula tricosa* (Ach.). Sporae fuscescentes 6-loculares, longit. 0,014—16 millim., crassit. 0,005—6 millim. (iodo non obscuratae). — Altit, 750 m.

55. *Glyphis labyrinthica* Ach. Altit. 550 m.

56. *Chiodecton sphaerale* Ach. Sporae fusiformes 3-septatae, longit. 0,033—36 millim., crassit. 0,003 millim. — Altit. 1200—2100 m.

57. *Ch. rubrocinctum* (Ehrnb.) Nyl. N. Granat. p. 110. Altit. 1200 m.

58. *Opegrapha atra* Pers. Altit. 800 m.

59. *O. subnothella* Nyl. Subsimilis *O. nothae* minori (apotheciis longit. 0,3—0,5 millim., latit. 0,2 millim.). Sporis incoloribus oviformi-oblongis 3-septatis, longit. 0,0035—40 millim. Iodo gelatina hymenialis fulvo-rubescens, praecedente coerulescentia. Cfr. *O. nothella* in Flora 1866, p. 373. Epithecium et hypothecium fusca. — Altit. 20 m.

60. *O. lepidella* Nyl. Similis *O. lentiginosae* Lyell., sed sporis incoloribus oviformi-oblongis 3-septatis (longit. 0,014—15 millim., crassit. 0,0045 millim.). Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein lutescens. Sine dubio parasita in thallo albido tenui granulato-inaequali gonidico K flavente.

61. *Arthonia cinnabarina* var. *adspersa* (Mnt.) Nyl. N. Granat. p. 97.

62. *A. Antillarum* Fée. Apothecia pallido-decoloria. — Altit. 750 m.

63. A. bessalis Nyl. L. Andam. p. 15. Sporae 8nae incolores (vel demum fuscescentes), longit. 0,038—45 millim., crassit. 0,014—21 millim. — Altit. 500 m.

64. A. rubella Fée. Sporae oviformes in parte media 3-septatae, longit. 0,027—30 millim., crassit. 0,010—11 millim. — Altit. 800 m.

65. Mycoporum consimillimum Nyl. Simile *M. fusco-cinereo* (Zw. L. 311) sed thallo albido tenui subgranulato aut tenuiter flavido-leprose superspersus, K laete flavens. Sporae 8nae in thecis pyriformibus oblongae murali-divisae, longit. 0,027—48 millim., crassit. 0,012—18 millim. Iodo gelatina hymenialis et sporae vinose rubescentes. Apud *M. fuscocinereum* Zw., thallus albidus tenuiter subfarinosus, K — vel obsolete lutescens. *M. pyrenocarpum* Nyl. vix specie differt. — Altit. 800 m.

Trib. *Pyrenocarpei.*

66. Verrucaria mamillana Ach. Sporae longit. 0,020—24 millim. — In Pico.

67. V. nitida Schrad.

68. V. glabrata Ach. Altit. 1800 m.

69. V. glabriuscula Nyl. Similis *V. glabratae*, sed apotheciis minoribus (latit. circiter 0,5 millim.) et sporis minoribus (longit. 0,011—16 millim., crassit. 0,007—9 millim.

70. V. pyrenuloides Mnt. Aegre vel vix distinguenda a *V. libricola* Fée. Sporae longit. 0,040—48 millim., crassit. 0,022—23 millim. — Altit. 900 m.

71. V. lugescens Nyl. Thallus macula olivaceo-fusca determinata indicatus; apothecia convexe prominula, obtecta, pyrenio nigro (latit. 0,5 millim.), ostiolo vix visibili; thecae monosporae, sporae incolores maximae murali-divisae, oblongae vel fusiformi-oblongae, longit. circiter 0,210—0,230 millim., crassit. 0,045—70 millim. (iodo coerulescentes). Species insignis licet figurae tristis, e stirpe *V. variolosae* Pers. notis datis facile distinguenda. Spermatia tenella recta, longit. 0,0045 millim., crassit. 0,0005 millim. — Altit. 1200 m.

72. V. euthelia Nyl. Thallus macula albido-pallescente indicatus; apothecia pyrenio integre nigro inclusa in protuberantiis mastoideis (latit. 1 millim.); sporae 8nae incolores fusiformes murali-divisae, longit. 0,275—0,300 millim., crassit. 0,025—27 millim. (iodo vinose rubescentes). Species notis datis facillime dignota in stirpe *V. variolosae*. Ostiolum nigrum denudatum, saepe planum. — Altit. 900 m.

73. *V. infossa* Nyl. Thallus macula pallescente vel fuscescente indicatus; apothecia pyrenio integre nigro intrusa (latit. circiter 0,5 millim.), supra ostiolo nigro plano non prominulo; sporae 8nae incolores oblongae 3-septatae, longit. 0,022—27 millim., crassit. 0,007—9 millim. Species videtur e stirpe *V. dilutae* Fée, omnino dissimilis. Spermatia tenella recta, longit. 0,0045 millim., crassit. 0,0005 millim. — Altit. 1200 m.

74. *V. tropica* Ach. Sporae incolores 4-loculares, longit. 0,023—25 millim., crassit. 0,006—7 millim.. — Altit. 750 m.

75. *V. nucula* Ach. Sporae fusiformes 7-septatae, longit. 0,062—65 millim., crassit. 0,010—11 millim.

76. *V. albidoatra* Nyl. Thallus albus vel albidus, subdeterminatus, tenuis, rimosus; apothecia pyrenio integre nigro, subprominula (latit. 0,5 millim. vel minora); sporae 8nae incolores fusiformes 1-septatae, longit. 0,015—18 millim., crassit. 0,0035 —0,0045 millim., in thecis angustis, paraphyses graciles confertae. E stirpe *V. vagae* et *V. Tamarindi* species notis his dignoscenda. Thallus K —, syngonidia glomerulosa. Spermatia recta, longit. 0,004 millim., crassit. 0,0005 millim.

77. *Trypethelium platystomum* Mnt. * *leucostomum* Nyl. ostiolis albicantibus. Sporae 16—18-loculares, longit. 0,085—0,110 millim., crassit. 0,015—18 millim. — Altit. 750—1250 m.

78. *Tr. subalbens* Nyl. Thallus macula albida indicatus, apothecia nigra obducta, pyrenio tenui (latit. 0,5—0,6 millim.), in protuberantiis albicantibus varie confluentibus, ostiolo nigricante (latit. 0,2—0,5 millim.) plus minusve albo-suffuso; sporae 8nae incolores oblongae 3-septatae, longit. 0,028—33 millim., crassit. 0,009—0,010 (iodo fulvo-rubescentes) in thecis anguste saccatis. Species forsan proxima *Tr. annulari* Mnt., sin potius sit Verrucaria accedens ad *V. subvelatam* Nyl. Pyrenoc. p. 56. Stroma vix evolutum. — Altit. 1150 m.

Vidi quoque in collectione thallos quosdam steriles non determinabiles. Inter eos quidam ad *Polystroma Fernandezii* Clem., Ach. Syn. p. 136, forsan pertinens. Quoque *Gassicurtia* (vel Spilomium) adest. Ex supra enumeratis 21 species sunt novae.

Parisiis, die 5 Martii mensis, 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 12. Regensburg, 21. April 1886.

Inhalt. Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — P. Gabriel Strobl: Flora der Nebroden. (Fortsetzung.) — Personalnachricht. — Anzeige.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

II. *Sphagna cuspidata* Schl. (Beiträge 1865).

An die *Acutifolia* kann man die *Squarrosa* anreihen, welche in naher Verwandtschaft zu *Sph. Girgensohnii* stehen. Aber auch die *Cuspidata* sind mit den *Acutifolia* verwandt. Sie zeigen Beziehungen zu *Sph. plumulosum* m., dessen dreieckige Stengelblätter denen der *Cuspidata*gruppe ähnlich sind. *Sph. recurvum* Pal. var. *gracile* Grav. und *squamosum* Angstr., sowie einige andere Var. kommen auch habituell der Gruppe der *Acutifolia* nahe. Habituell nähern sich auch manche Formen von *Sph. robustum* und *Sph. Girgensohnii* durch schlanken oder gekrümmten Wuchs und dicken Stengel ähnlichen Formen von *Sph. recurvum* Pal. und zeigen auch durch die abgerundete Stengelblattspitze einige Aehnlichkeit mit *Sph. Limprichtii.* Auch zwischen *Sph. fimbriatum* Wils. und *Sph. Lindbergii* Sch. ist die Aehnlichkeit der Stengelblattbildung nicht zu verkennen. *Sph. recurvum* steht ausserdem durch seine var. *porosum* Schl. & W. in naher Beziehung zu *Sph. subsecundum* Nees und ist auch mit *Sph. Angströmii* Hartm. verwandt. *Sph. cuspidatum* Ehr. erinnert an *Sph. contortum* Schltz. var. *fluitans* Grav. und an die Gruppe der *Squarrosa*, andrerseits auch durch seine Stengelblätter an *Sph. Schimperi.*

Alle Formen der *Cuspidata*gruppe haben sich bis jetzt als 2häusig erwiesen, so dass der Blüthenstand bei ihnen nicht als Unterscheidungsmerkmal benutzt werden kann. Die Stengelrinde ist auch kein sicheres Kennzeichen, da sie bei *Sph. recurvum* Pal. undeutlich 2—4schichtig, bei *Sph. riparium* meist vom Holzkörper nicht zu unterscheiden, in anderen Fällen 2schichtig wie bei *Sph. cuspidatum* Ehrh. ist, welch letzteres aber auch Formen mit ein- und dreischichtiger Rinde zeigt, welche allerdings vom Holzkörper deutlicher geschieden ist, als bei *Sph. recurvum.* Der Habitus und die Stengelblätter sind oft noch die besten Unterscheidungsmerkmale dieser Gruppe, allein sie zeigen auch Uebergänge. Rothe Färbung kommt bei derselben niemals vor; die Stengelspitze ist zuweilen braunroth und einige Formen des *Sph. recurvum* Pal. haben einen gelbrothen Holzcylinder.

Man kann bei den *Cuspidata* mehrere Formenreihen unterscheiden: 1. *Sphagnum Lindbergii* Sch., 2. *Sphagnnm riparium* Angstr., 3. die Formenreihe von *Sph. recurvum*, welche, wie z. B. die var. *obtusum* W., abgerundete Stengelblätter besitzt. Ich nenne diese Formenreihe nach dem um die Bryologie hochverdienten Forscher *Sph. Limprichtii.* 4. gehören hierher die Formen mit kleinen, spitzen Stengelblättern, welche ich unter dem bisherigen Namen zusammenfasse und 5. die isophyllen Formen mit langen, fast lanzettlichen, stark gefaserten Stengelblättern, denen ich den Namen *Sph. intermedium* Hoffm. lasse. Ich weiss wohl, dass das Hoffmann'sche Moos ein ganz anderes ist, aber ich wähle lieber diesen alten Namen, als dass ich einen neuen erfinde, zumal er für diese zwischen *Sph. recurvum* Pal. und der 6. Reihe, dem *Sph. cuspidatum* Ehrh. stehende Gruppe ganz bezeichnend ist. Von *Sph. cuspidatum* Ehrh. trenne ich eine 7. Reihe, *Sph. laxifolium* C. Müll. ab.

1. **Sphagnum Lindbergii** Sch.

(Entwickelungsgeschichte der Torfmoose 1858.)

Dieses nur im Norden oder in höheren Gebirgen vorkommende Moos, dessen Stengelblätter zwischen denen des *Sph. fimbriatum* Wils. und *Sph. riparium* Angstr. oder *Sph. Limprichtii* die Mitte halten, besitzt bis jetzt folgende 5 Varietäten: var. *immer-*

sum Limpr., *squarrosulum* Limpr., *tenellum* Limpr., *compactum* Limpr. System. d. Torfm. 1881, und *obesum* Limpr. in litt. 1884.

2. **Sphagnum riparium** Angstr. 1864.

Dieses früher als *Sph. recurvum* var. *speciosum* Russ. 1865, oder var. *spectabile* Sch. 1876 bezeichnete Moos ist ziemlich selten und umfasst folgende Varietäten: var. *squarrosulum* Jens. Catal. des pl. 1883, var. *apricum* Angstr., var. *silvaticum* Angstr. Öfvers. V.-Ak. Handl. 1864.

Die Exemplare, welche ich im Riesenbergsmoor und in der Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge sammelte, sind bleich oder grün und sehr robust und langästig. Die Stengelrinde ist meist nicht abgegrenzt, doch mitunter auch deutlich zweischichtig.

3. **Sphagnum Limprichtii** m.

Zart und niedrig bis robust und sehr hoch, meist grünlich und bleich, Astblätter nur wenig gekräuselt, eiförmig-lanzettlich, mit wenigen kleineren Poren im oberen Blatttheil; Stengelblätter gross oder klein, zungenförmig, oben abgerundet und kurz gefranst, breit gesäumt, meist faserlos, Holzcylinder bleich, Rinde nicht deutlich vom Holzkörper getrennt.

var. *pseudo-Lindbergii* Jens. mit scheinbar fehlender Stengelrinde und grossen, breit dreieckig-zungenförmigen, an der Spitze abgerundeten und etwas zerrissenen, faserlosen Stengelblättern bildet den Uebergang von *Sph. riparium* Angstr. zu *Sph. Limprichtii* v. *robustum* Limpr.

var. *ambiguum* Schl. ist der vorigen Var. ähnlich „Pflanzen kräftig, braun mit grünlichem Schopf, durch undeutlich 5zeilige Astblattstellung dem *Sph. Lindbergii* habituell sich nähernd; Stengelblätter breit-länglich, nicht triangulär, mit hohler, abgerundeter, zerrissener Spitze; Chlorophyllzellen gelbbraun, starkwandig, Hyalinzellen faserlos oder oben und unten zart fibrös. Astblätter gross, trocken nicht kraus, aufrecht abstehend, eilänglich zugespitzt, Saum kräftig, beim Zerreissen des Blattes als langer Spiess stehen bleibend; Hyalinzellen regelmässig ringfaserig, porenlos oder in der Blattspitze mit wenigen kleinen Poren in den Zellwinkeln; hängende Aeste verhältnissmässig kräftig mit ringförmigen, porenlosen Hyalinzellen.“ Moor bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald.

var. *robustum* Limpr. in litt. robust, oft 30 cm. tief, trübgrün und bräunlichgrün, unten braun, etwas starr, Aeste mittellang, Stengelblätter sehr gross. Heiligenholz und Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *obtusum* W. als Art Bot. Zeitg. 1877, 35; hoch, robust, meist bleichgrün. Aeste lang und dick. Moor, Theerofen und Kienberg bei Unterpörlitz, Schnepfenthal, Vogelsgebirge, Riesenbergsmoor und Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt, Soos und Haslau bei Franzensbad, Rosselbrunnen im Odenwald.

var. *gracile* m. bis 30 cm. gross, grün, unten bleich, schlank, locker, Aeste dünn, ziemlich lang. Theerofen bei Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Plättig bei Baden.

var. *teres* m. 10 cm. hoch, robust, vom Habitus des *Sph. teres* Angstr., bleich oder blassbräunlich, mit langen, runden Aesten. Stengelblätter gross, etwas spitz, nicht selten mit einigen Fasern, Astblätter mit zahlreichen Poren, Rinde nicht abgegrenzt, scheinbar fehlend. Moorteich und Eisteich bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* m. 10 cm. hoch, langästig, nicht gekräuselt, sparrig beblättert. Franzenshütte im Thüringer Wald, Vogelsgebirge.

var. *laricinum* m. bis 15 cm. hoch, weich, vom Habitus des *Sph. laricinum* Spr. Köpfe stark, Stengel dick, Aeste dicht gestellt, locker beblättert; Astblätter lang und schmal, Stengelblätter mittelgross, im oberen Drittel meist gefasert, Rinde deutlich. Pirschhaus, Wipfrateich, Moorteich und Langwiesen bei Unterpörlitz.

var. *molle* m. dem vorigen ähnlich, aber noch weicher, ganz bleich, locker beblättert, Aeste kurz bis mittellang, Astblätter nicht gekräuselt, breit zugespitzt, stark gefasert, Stengelblätter ziemlich klein, faserlos, oder zuweilen, und zwar meist bei sehr lockeren Formen, bis zur Hälfte gefasert. Häufig um Ilmenau und Unterpörlitz in Thüringen, Mehliskopf und Plättig bei Baden. Diese Var. zeigt Uebergangsformen zur var. *majus* Angstr.

f. *crispulum* m. 8 cm. hoch, dicht, bleich, robust, dickästig, gekräuselt. Soos und Haslau bei Franzensbad.

f. *strictum* mit aufstrebenden Aesten und gefaserten Stengelblättern auf der Schillerswiese bei Unterpörlitz.

f. *capitatum* m. mit ausgebreiteten Aesten und faserlosen Stengelblättern am Burkhardsteich zu Langwiesen bei Ilmenau.

var. *parvifolium* W. Flora 1883, 24, mit kurzen, stumpfen, theilweise gefaserten Stengelblättern dürfte vielleicht hierher zu rechnen sein.

var. *tenellum* W., in 25 cm. hohen, oben dunkelgrünen Rasen mit faserlosen, schmalgesäumten und sehr locker gewebten Stengelblättern sammelte ich am Plättig bei Baden, eine 5 cm. hohe, bleichgrüne Form ebendort.

var. *porosum* Schl. & W., Sphagnol. Rückbl. p. 16, 1884 von Angström bei Lycksele aufgefunden und in Bryoth. Eur. No. 712 als *Sph. laricinum* Spr. ausgegeben, wurde zuerst 1865 von Russow in „Beitr." p. 59 zu den *Cuspidata* gestellt, ebenso 1882 von Lindberg in seinen „Hvitmossor" und 1882 von Warnstorf in „Torfm. des botan. Museums" p. 14 unter *Sph. intermedium* Hoffm. var. *brevifolium* Lindbg. Durch die Porenbildung in den Astblättern nähert es sich den *Subsecunda*; durch die theils abgerundeten, theils zugespitzten, oben gefaserten Stengelblätter bildet es den Uebergang von *Sph. Limprichtii* zu *Sph. recurvum.*

4. **Sphagnum recurvum** Pal. de B. (zum Theil) Prodr. 1805.

Niedrig oder hoch, grün, gelb, bleich oder bräunlich, meist stark gekräuselt, Astblätter eiförmig-lanzettlich, mit wenig kleinen Poren im oberen Blatttheil, Stengelblätter klein, gleichseitig bis gleichschenklig dreieckig, spitz, breit gesäumt, faserlos oder nur an der Spitze, selten bis zur Hälfte gefasert, zuweilen mit papillenartigen Faseranfängen. Holzcylinder bleich, selten gelbroth, Rinde 2—4schichtig, vom Holzkörper nicht deutlich getrennt, zuweilen scheinbar fehlend.

Diese Formenreihe besteht aus den mannigfaltigsten Gliedern und wimmelt von Uebergangsformen aller Art, deren Abgrenzung eine äusserst schwierige ist. Wer wollte es auch unternehmen, die zahllosen Abänderungen der var. *majus* Angstr. festzustellen oder zu benennen? Und wo steckt die forma *typica* des alten *Sph. recurvum* Pal., wenn es nicht einmal gelingt, die der var. *majus* Angstr. festzustellen?

Diese Varietät umfasst nämlich eine so grosse Anzahl habituell verschiedener Formen, ihre Stengelblätter variiren in Bezug auf ihre Länge, auf die Bildung der Blattspitze, die oft in die abgerundete Form der vorigen Formenreihe übergeht, so sehr, sie zeigt ferner solche Verschiedenheiten in der Bildung des Zellnetzes der Stengelblätter, dass man sich, wie ich schon oben erwähnte, versucht fühlen könnte, vorzüglich wenn man auch noch die Bildung der Fasern und Faseranfänge in der Blattspitze berücksichtigen wollte, eine grössere Anzahl neuer Varietäten von derselben abzutrennen. Ich will mich damit begnügen, nur einige auffallendeFormen namhaft zu machen und sie der var. *majus* unterzuordnen. Diese und die der var. *majus* ähnlichen, kleinblätterigen Formen will ich als die Gruppe der *brevifolia* bezeichnen und werde ihnen später die *longifolia* anreihen.

a) *brevifolia.*

var. *majus* Angstr. Sphagn. eur. Robust, Stengel kräftig, Aeste kurz und dick, Farbe mannigfaltig, Stengelblätter klein, breit dreieckig, zugespitzt, selten etwas abgerundet, meist faserlos.

f. *maximum* m. bis 20 cm. hoch, sehr robust, meist dunkelsemmelbraun bis goldbraun, oder grünlichbraun, weich, Aeste dicker und länger, abstehend, Stengel sehr dick, etwas fragil, Stengelblätter faserlos. Verbreitet.

f. *peculiaris* Schl., Röll, Torfm. 10 cm. hoch, tiefbraun, etwas starr, mit dicken, wagrecht abstehenden; im Schopf aufstrebenden Aesten im Heidesumpf bei Osterfeld. (Schl.)

f. *abbreviatum* m. goldbraun, mit kurzen, dicken, plötzlich zugespitzten Aesten und faserlosen Stengelblättern. Zellnetz eng. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *rigidulum* m. bis 20 cm. hoch, trübgrün bis braungrün, starr, Stengel leicht zerbrechlich, Stengelblätter faserlos oder wenig gefasert, Chlorophyllzellen schmal. Moorteich bei Unterpörlitz, Hirtenbuschteich bei Oberpörlitz.

f. *capitatum* m. 20 cm. hoch, gelblich braun, Köpfe durch zahlreiche kurze Aeste verdickt, abstehende Aeste dünn, Stengel dick, Stengelblätter faserlos. Moor und Froschgrund bei Unterpörlitz.

f. *flagellare* m. bis 25 cm. hoch, schlank mit langen, dünnen Aesten, bleich und grünlich bis blassbräunlich. Uebergang zu var. *Limprichtii* Schl., nicht selten bei Unterpörlitz, Franzenshütte im Thüringer Wald, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

f. *viride* Schl., Röll, Torfm., bis 20 cm. hoch, schlank, dunkelgrün, unten braun, Aeste dünn, mittellang, abstehend zurückgebogen. In schattigen Waldsümpfen am Eisteich, Moorteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz, in Wasserlöchern am Beerberg (Schl.).

Ausserdem kommen noch zahlreiche interessante Formen der var. *majus* vor, z. B. eine robuste, sehr weiche Form mit locker beblätterten Aesten und theilweise sichtbaren Stengeln; ferner Uebergangsformen zur var. *patens* Angstr. und var. *pulchrum* Lindb., sodann Formen mit dicken oder doch im oberen Blatttheil dickeren Chlorophyllzellen und schmalen Hyalinzellen, oder mit mehr oder weniger Fasern in den Stengelblättern. Auch findet man zuweilen Formen mit langen, schmalen Astblättern, die an var. *longifolium* W. erinnern, sowie andere mit sehr kurzen, gleichseitig dreieckigen Stengelblättern. Eine Mittelform zwischen *Sph. Limprichtii* var. *obtusum* W. und *Sph. recurvum* v. *majus* Angstr.,

f. *pycnocladum* m., wird bis 20 cm. hoch, hat den Habitus der var. *obtusum* W. und mittelgrosse, faserlose, dreieckig-ovale Blätter, welche oben abgerundet und plötzlich in eine gleichsam aufgesetzte Spitze zusammengezogen sind. An mehreren Stellen bei Unterpörlitz, Haslau bei Franzensbad, Plättig und Herrnwieser See bei Baden.

var. *squarrosulum* m. niedrig oder bis über 20 cm. hoch, schlank, locker, etwas starr, bleichgrün bis dunkelgrün oder bleichbräunlich, Aeste locker gestellt, dünn, ziemlich lang abstehend zurückgebogen, Astblätter sehr breit, plötzlich lang zugespitzt, die Spitze zurückgekrümmt, Stengelblätter etwas grösser, als bei var. *majus*, spitz oder etwas abgerundet, meist ganz faserlos. An mehren Stellen bei Unterpörlitz, Antonienhöhe bei Franzensbad, Sauschwemme und Hundshübel bei Joh. Georgenstadt, Herrenalb im Schwarzwald (leg. Dr. Röder).

f. *ochraceum* m. ockerfarbig, Stengelblätter meist mit Faseranfängen und Papillen oder wenigen Fasern an der Spitze; verbreitet um Unterpörlitz, Stützerbach im Thüringerwald, Herrenwieser See bei Baden.

f. *rubricaule* m. am Wiesenteich bei Unterpörlitz.

f. *densum* m. bis 15 cm. hoch, grünlich, dicht, robust, starr, *Sph. squarrosulum* Lesqu. ähnlich; Aeste dicker, Blätter der Schopfäste sehr sparrig, Stengelblätter spitz, faserlos, Astblätter breit, plötzlich sehr lang zugespitzt, porenlos oder am Grunde sparsam porös. Theerofen bei Unterpörlitz.

Die Varietät *squarrosulum* m. zeigt Uebergänge nach var. *majus* Angstr. und nach var. *squamosum* Angstr.

var. **teres** m. 10 cm. hoch, grünlich, habituell dem *Sph. teres* Angstr. ähnlich, Aeste lang, allmählich zugespitzt, drehrund, nicht gekräuselt; Astblätter gross, flaschenförmig, an der Spitze nur wenig abgebogen, Stengelblätter etwas grösser, als bei var. *majus* Angstr. oval, spitz, faserlos oder mit Faseranfängen und Papillen, Zellen lang. An mehren Stellen bei Unterpörlitz in Thüringen. Steht zwischen var. *majus* Angstr. und var. *gracile* Grav. und nähert sich der ersteren.

Von var. *majus* Angstr. zweigt sich eine weitere Formenreihe ab, welche mit der ihr ähnlichen

var. *patens* Angstr. beginnt, deren mehr locker gestellte kurze Aeste an der Spitze plötzlich herabgebogen sind. Daran schliesst sich

var. *pulchrum* Lindb., Sphagn. europ. 94, welches längere, dichter stehende Aeste besitzt. Moor und Moorteich bei Unterpörlitz, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt, Spessartskopf im Odenwald, Haslau bei Franzensbad.

var. *Roellii* Schl. in litt. beschreibt der Autor folgendermassen: „Rasen niedrig, röthlichgelb; Stengel kräftig, mit starkem, sparrig beblätterten Schopf, Stengelrinde nicht abgegrenzt, Stengelblätter dreieckig-länglich, an der gestutzten Spitze gezähnelt, Hyalinzellen lang und schmal, in der oberen Blatthälfte fibrös; Blätter der hängenden Aeste mit grossen Poren im oberen Theile.“ Schillerswiese und Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *gracile* m. 10 cm. hoch, schlank, Stengel und Aeste dünner; neuer Wipfrateich und Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *rubricaule* m. schlank; Stengel gelbroth. Wiesenteich, Lindenwiese und Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. *compactum* m. sehr niedrig, dicht, langästig. Moorteich bei Unterpörlitz.

Diese Varietät zeigt Uebergänge zur var. *squarrosulum* m. f. *ochraceum* m. und erinnert auch an

var. *brevifolium* Lndbg. (in Braithw. The Sphagn. 1880), welches kürzere, weniger gefaserte und aus weiteren Zellen gebildete Stengelblätter, sowie auch kürzere Astblätter besitzt.

var. *dimorphum* Schl. „Rasen niedrig, weich, gelblichgrün, Stengelblätter zweigestaltig, die oberen bleich, dreieckig, zugespitzt, faserlos, die unteren braun, länger, mit abgerundeter oder gestutzter, zerrissener Spitze, oben fibrös.“ Diese interessante Varietät neigt durch ihre unteren Stengelblätter zur Formenreihe des *Sph. Limprichtii.*

var. *subfibrosum* m. niedrig, bis 10 cm. hoch, schlank und zart, gelblich, weniger kraus, Stengelblätter verlängert-dreieckig, spitz, zur Hälfte gefasert. Moor, Moorteich und Schillerswiese bei Unterpörlitz, Soos bei Franzensbad. Bildet den Uebergang zu var. *fibrosum* Schl., welche noch längere und bis zum Grund gefaserte Stengelblätter hat.

An die var. *majus* Angstr. schliessen sich ferner an:

var. *Warnstorfii* Jens., Hedw. 1884, 7 und 8, welche sich durch wenig gekräuselte Astblätter der var. *gracile* Grav. nähert. — Zwischen var. *majus* und *gracile* stehen noch eine Anzahl ähnlicher Varietäten mit dreieckigen, faserlosen Stengelblättern, nämlich

var. *nigrescens* W. Flora 1882 S. 550.

var. *tenue* Klinggr. Beschreib. d. preuss. Sph. 1881.

var. *deflexum* Grav., Hedw. 1884, 7 u. 8, hat wenig gekräuselte Astblätter und breitdreieckige, faserlose Stengelblätter. Theerofen bei Unterpörlitz, Backofengrund im Odenwald.

var. *strictiforme* m. steht der var. *gracile* Grav. nahe, ist bis 10 cm. hoch, blassbräunlichgelb und hat ziemlich lange, abstehende und aufstrebende Aeste mit nicht gekräuselten, langen, schmalen Astblättern und kurz-dreieckigen, faserlosen Stengelblättern. Moor bei Unterpörlitz.

var. *strictum* Angstr. gehört wohl auch hierher.

(Fortsetzung folgt.)

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Cfr. Flora 1885 p. 633.)

+ *Orobanche sanguinea* Prel del. prag. 1822 u. fl. sic., Cesati etc. Comp. (Sic.); unterscheidet sich nach Cesati von der vorigen durch Bracteen, welche kürzer sind, als die Blüthen; von Rchb. D. Fl. pag. 117 werden beide nach Einsicht in Originalexemplare Presl's für identisch erklärt und besitzt sodann Presl's Name die Priorität. Rchb. Ic. zeigt die Form mit langen, Rchb. D. Fl. 158 die mit kurzen Bracteen.

Auf sonnigen Hügeln der Nebroden (Presl del. prag.), „auf Hügeln der Nebroden und bei Madonia“ (Herb. Presl sec. Rchb.). April, Mai ⊙.

Or. nebrodensis Tin. in * Guss. Syn. Add., Cesati etc. Comp. (Sic.); unterscheidet sich nach Tineo von *crinita* durch schlanke Stengel und Blüthen, armblüthige, lockere Aehre, zusammenneigende Kronlappen, Bracteen, welche auch die entwickelten Blüthen weit überragen.

An Bergabhängen der Nebroden: Ueber Isnello nahe dem Flusse (Tineo in Guss. S. Add. et Herb. Mina!); ich sammelte sie ebenda, aber schon dürr; im Herb. Guss. findet sich nur eine Zeichnung derselben; scheint nach allem gesehenen doch nur Varietät der *sanguinea* zu sein. Mai ⊙.

+ *Or. bicolor* Bert. Fl. It. (Insel Panaria), Cesati etc. Comp. (dtto.), *cumana* Wallr.? Guss. Supp., * Syn. et Herb.!, Rchb. Ic. pl. rar. VII 626 u. 627? Durch den Habitus der *Phelipaea ramosa* v. *simplex*, die eiförmigen, nicht zugespitzten, kurzen Bracteen und Kelchblätter, blaue, getrocknet oberwärts lehmgelbe Kronen (daher *bicolor*) leicht zu kennen.

An Leguminosenwurzeln der Insel Panaria (Guss. Syn., Bert., Ces.); nach Guss. Syn. Add. auch im Bosco di Montaspro über Isnello (l. Tineo). Ich sah sie nur von Panaria. April, Mai ⊙.

Or. canescens Presl del. prag. et fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), DC. Pr. XI 34; Staubgefässe im mittleren Drittel eingefügt, an der Basis zottig, Narbe gelb, Blüthen roth mit tiefer rothen Adern, am Rücken gekrümmt, Mittellappen der Unterlippe verlängert, Oberlippe ausgerandet, Kelchblätter ganzrandig oder ungleich zweispaltig; Pflanze ziemlich hoch (3—6 cm.), langährig mit kleinen und dichten Blüthen.

An *Pinardia coronaria*, anderen Compositen und *Eryngium campestre* in (Sizilien u.) den Nebroden nicht selten: Saraceno, S. Anastasia, Castagneti di S. Guglielmo ob Castelbuono (Herb. Mina!), Polizzi, Pietà, Piano di Quacella, Bosco di Montaspro, Timpe di Marfa, Comonello di Isnello, Sancisucchi, Colma grande (Cat. Mina); v. b. *flavescens* (Blüthen gelblich, die unteren lang gestielt): Castelbuono (Herb. Mina!?). April, Mai ⊙.

Phelipaea lavandulacea (Rchb. sen.) F. Schultz, Cesati etc. Comp. (Sic.), Reuter in DC. Pr. XI 7, Gr. G. II 626, Rchb. D. Fl. p. 113 Tfl. 147?, W. Lge. II 628, *Orobanche lavandulacea* Rchb. Ic. pl. rar. pag. 49 Tfl. 697!, Guss. Suppl., Syn. et Herb.!, Bert. Fl. It. (Sic.), *coerulea* Presl fl. sic. exsicc. *Or. lav.* Rchb. sen. besitzt eine quere, länglich 4eckige Narbe, kahle Griffel und Staubfäden, an der Basis langbärtige, sonst kahle Staubbeutel, regelmässig-, meist 5-spaltigen Kelch von halber Länge der Blumenröhre und etwas verzweigten Stengel, Zweige sehr kurz; die Abbildung stammt von Orig. Pfl. Presl's aus Sizilien. Von *ramosa* unterscheidet sie sich leicht durch die Narbe, die kurzen, oft nur knospenförmigen Aeste, den höheren, robusteren Wuchs, die bedeutend grösseren, schön blauen, dichteren Blüthen. *Phel. lav.* Rchb. fil. besitzt 2-kugelige Narbe, Staubbeutelbart von 2erlei Art, gestutzte Helmlappen und scheint somit von der Orig. Pfl. verschieden; doch stimmt sonst Abb. und Diagnose so ziemlich.

An Leguminosen etc. in Sizilien; ich fand sie um Palermo, häufig auch am Burgfelsen von Cefalù neben *Cirsien!* April, Mai ⊙.

Phel. caesia (Rchb. Ic. pl. rar. VII pag. 48, Fig. 936!), Reut. in DC. Pr. XI 6, Gr. G. II 624, W. Lge. II 628, Rchb. D. Fl. Tfl. 148!, * Cesati etc. Comp., *Orobanche caesia* Rchb. sen., * Guss. Syn. et * Herb.?; „Narbenlappen halbkreisrund-zusammentreffend. Griffel nach oben etwas behaart, Staubfäden und Staubbeutel kahl, Kelch zugespitzt 4spaltig, Lappen der Lippe ausgeschweift. Auf *Artemisia* bei Sarepta". Rchb. sen. Die Abbildung Rchb. fil. stimmt damit überein. Die Pflanze W. Lge's. ist ebenfalls niedrig mit ganz einfachem Stengel und kurzer, ziemlich dichter Aehre, kleiner, wenig gekrümmter, flaumigdrüsiger Krone, stumpfen, gezähnten, gewimperten Lappen, aber die Staubfäden sind an der Basis gewimpert, an der Spitze drüsig, die Griffel der ganzen Länge nach drüsig. Meine Nebroden-Exemplare stimmen habituell vollkommen mit der Pflanze Rchb's, und unterscheiden sich gleich dieser von *ramosa*, *Muteli* u. *lavand.* leicht durch bedeutend kleinere, schwächer gekrümmte Blüthen, dichte Aehre, niedrigen Wuchs, stumpfe, stark gezähnelte Kronlappen, fehlende oder knospenförmige Aeste; die Staubbeutel ganz kahl oder am stumpfen Ende langhaarig; diese gehören also jedenfalls zu *caesia*; die im Herb. Guss. aus den

Nebroden aufliegenden Ex. hingegen unterscheiden sich durch Grösse, ziemlich lockere Aehre, an der Basis zottige Staubgefässe, sind theilweise ästig und gehören daher wahrscheinlich zu *Muteli*, welche ebenfalls hoch hinaufsteigt.

In der Wald- bis Hochregion der Nebroden, z. B. um Cacacidebbi, am Pizzo Antenna auf *Artemisia camphorata* nicht selten! Mai, Juni ⊙.

Ph. Muteli Reut. in DC. Pr. XI 8, Rchb. D. Fl. Tfl. 150 und *nana* Rchb. fil. Tfl. 151 (eine astlose Varietät), Gr. G. II 626, W. Lge. II 629, Cesati etc. Comp. (non Sic.), Kerner Vegetat., *O. ramosa* Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb. p. p.!, Bert. Fl. It. (non Sic.) p. p., non L. Bei *ramosa* (L.) ist nach Kern. Veg. „der Rücken der Kronenröhre von der Einschnürung über der Spitze des Fruchtknotens an gleichmässig sehr sanft gebogen, die Falten der Unterlippe springen wenig vor, Saum der Krone bläulich angehaucht, Zipfel der Unterlippe ausgezähnt, gestutzt". Staubbeutel kahl oder am stumpfen Ende sparsam langhaarig, Narbe zweilappig, etwas drüsig. Bei *Muteli* „verläuft die Kronröhre von der Einschnürung über der Spitze des Fruchknotens an anfänglich gerade und zeigt erst über dem Schlunde eine stärkere Wölbung, Falten der Unterlippe stark hervorspringend, Zipfel der Unterlippe nicht ausgezähnelt, meist spitzlich; Saum der Krone schön violett gefärbt". Kerner Vegetat. *Nana* (Noë) Rchb., die ich selbst in Istrien und Quarnero mehrmals sammelte, lässt sich von einfachen Ex. der *Muteli* nicht unterscheiden, wie schon Gr. God. und Kerner Veg. bemerkten. Blüthen etwas grösser, als bei *ramosa*, gegen die Spitze stark drüsenhaarig. Von *lavandulacea* unterscheidet sich *Muteli* durch niedrigeren, meist stärker aestigen Stengel, kürzere, lockere Aehren, um $^1/_3$ kleinere, bleichere, aufsteigende (nicht horizontale) Blüthen; sie stimmt genau mit Exemplaren der Csepel-Insel von Ujfalù (l. Tauscher), welche Kerner Veg. speciell als *Ph. Muteli* anführt.

Auf verschiedenen Pflanzen, besonders Leguminosen und *Pinardia coronaria* von der Tief- bis Hochregion, sowohl *α. ramosa*, als auch β. *nana* (Noë) sehr häufig: Auf Hügeln um Finale, Cefalù, am M. Scalone und Pizzo Antenna!, um Castelbuono, Liccia, S. Guglielmo (Herb. Mina!), Tuttuna di Sariuntera, Timpe di Marfa, Fenistrelle (Cat. Mina). April—Juni ⊙.

LXVII. Fam. Acanthaceae R. Br.

Acanthus mollis L. sp. pl. 891, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), DC. Pr. XI 270, Gr. G. II 717, Rchb. D. Fl. Tfl. 190!, W. Lge. II 537.

An Zäunen, Hecken, buschigen, steinigen Rändern der Bäche und Haine vom Meere bis 700 m. häufig: Um Cefalù, Finale, Polizzi, am M. Elia!, um Chiarfa (Herb. Mina!), Dula, Castelbuono, Pedagni, Isnello an der Fiumara (!, H. Mina!). März—Juni ♃.

XIV. (XIX.) Ordnung. **Primulinae** Sachs.

LXVIII. Fam. Lentibularieae Rich.

+ *Utricularia vulgaris* L. Guss. Pr., Syn. et Herb.! In einigen Bergsümpfen Nordsiziliens; vielleicht auch im Gebiete.

Pinguicula fehlt in Sizilien.

LXIX. Fam. Primulaceae Vent.

Anagallis arvensis L. sp. pl. Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Cesati etc. Comp. var. *α*. (non Sic.), Tod. fl. sic. exs. No. 1205!, Rchb. D. Fl. 41 I!, W. Lge. II 648 p. p. *phoenicea* Lam. Guss. Pr.

Auf Feldern, Fluren, Wegrändern, Rainen, wüsten Stellen, in Gärten vom Meere bis 800 m. sehr häufig, z. B. um Finale, Cefalù, Castelbuono, Geraci, Isnello, Polizzi, Passoscuro! März—Mai ⊙.

An. coerulea Schreb. Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), *An. arvensis* L. *β. coerulea* Gr. G. II 467, Rchb. D. Fl. 41 II!, *arv.* β. *Monellii* Cesati etc. Comp. (non Sic.), *latifolia* Presl fl. sic., et L.?

An wüsten und kultivirten Stellen etc. mit der vorigen bis 800 m., noch häufiger, z. B. am Fiume grande, um Cefalù, Finale, Castelbuono, Polizzi etc.! März—April ⊙.

+ *Lysimachia nemorum* L. Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Rchb. D. Fl. 43 I!

In feuchten Berghainen Nordsiziliens; wahrscheinlich auch im Gebiete.

Androsace elongata L. sp. pl. β. *nana* (Horn.) Duby in DC. Pr. VIII 53, *elongata* Guss. Ind. sem., Presl fl. sic., * Cesati etc. Comp., *nana* Horn. H. Hafn., * Guss. Pr., Syn. et * Herb.!, * Bert. Fl. It.

Auf höheren Bergweiden der Nebroden: Fosse di S. Gandolfo, Pietrafucile (Guss. Syn.), Piano della Principessa (Guss. Syn. et Herb.!, Herb. Palermo's!). — Durch niedrigen Wuchs, armblüthige Dolde mit aufrecht abstehenden, rauhen Blüthenstielen, kaum 5 mm. lange, länglich ovale Blätter von der Normalform verschieden; fehlt im übrigen Italien. Mai—Juni ⊙.

Primula acaulis (L. sp. pl. 205 als Varietät) Jcq., Presl fl. sic., Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, * Bert. fl. it., Todaro fl. sic. exs.!, *grandiflora* Lam. 1778, Gr. G. II 447, DC. Pr. VIII 37, Cesati etc. Comp. (Sic.), *vulgaris* Hds. 1762, W. Lge. II 637, *sylvestris* Scop. 1782, Rchb. D. Fl. 50 II, III!, *bicolor* Raf. Caratt. Die Pflanze Siziliens stimmt genau mit Pflanzen Neapels, Deutschlands etc.!

In Bergwäldern Nordsiziliens, auch der Nebroden (Guss. Raf. Car., Bert.): am Passo della Botte bei 1400 m. auf schattigen Felsen! April, Mai ♃.

NB. *Pr. farinosa* L., von Ucria in den Nebroden angegeben, fehlt in ganz Sizilien und Unteritalien.

Cyclamen repandum S. Sm. Fl. Gr. Tfl. 186 und Prodr. I 128, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 460, Rchb. D. Fl. 47 I!, W. Lge. II 643, *vernum* Rchb. Fl. Germ. exc., Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. VIII 57, *hederaefolium* Ait.?, Ten. Syll., Jan., Presl fl. sic.

In Wäldern, Hainen, zwischen Gebüsch der Tief- bis Waldregion (—1200 m.) sehr häufig, besonders in den Kastanienhainen S. Guglielmo's und des M. S. Angelo, auch am M. Elia, um Polizzi, von Castelbuono bis zum Bosco und zur Fiumara!, um Barraca, Saraceno, Monticelli (Herb. Mina!), Serra di Cavallo (Cat. Mina). April, Mai ♃.

Cycl. neapolitanum Ten. fl. nap., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Cesati etc. Comp. (non Sic.), DC. Pr. VIII 57, Gr. God. II 460, *hederifolium* Kch. Syn. Rchb. D. Fl. 47 II!, DC. Pr. VIII 57, Bert. fl. it. (Sic.), vix Ait.

In Wäldern, Hainen und an Zäunen vom Meere bis auf die höchsten Spitzen der Nebroden (etc.) häufig: Um Barraca, Monticelli, Ferro (Herb. Mina c. spec.!), Castelbuono, Polizzi, am Pizzo Antenna! September, October ♃.

Samolus Valerandi L. sp. pl. 243, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (non Sic.), Gr. G. II 468, Rchb. D. Fl. 42 III!, W. Lge. II 650.

An Bächen, Quellen, Gräben, in seichten Bergsümpfen, vom Meere bis 1400 m. sehr verbreitet: Um S. Guglielmo (Herb. Mina!), Dula, Isnello, Monticelli, Ferro, unterhalb Geraci, am Passo della Botte; im Piano Quacella! Blüht fast das ganze Jahr hindurch. ♃.

XV. (XX.) Ordnung. **Bicornes** Sachs.

LXX. Fam. Ericaceae R. Br.

Arbutus Unedo L. sp. pl. 566, Presl fl. sic., Guss. *Pr., *Syn. et Herb.!, Bert. Fl. It. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 425, Rchb. D. Fl. 116 I, II!, W. Lge. II 340.

An Zäunen, in Hecken, Hainen und immergrünen Haiden, ein Hauptbestandtheil der letzteren, bis 500 m.: Sehr gemein am Monte S. Angelo ob Cefalù!, häufig auch auf der Spitze des M. Elia!, um Castelbuono (Guss. Syn.), Liccia (Guss. Syn. Add. et Herb. Mina!), Saraceno (Herb. Mina!). November, December ♄.

Erica arborea L. sp. pl. 502, Presl fl. sic., Guss. * Pr., Syn. et * Herb.!, * Bert. fl. it., Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 432, Rchb. D. Fl. 113 I!, W. Lge. II 347.

In immergrünen Haiden vom Meere bis 800 m. sehr gegemein, der wichtigste Bestandtheil derselben; auch in Hainen und Hecken: Am gemeinsten in dem *Ericetum* von Finale und am M. S. Angelo, häufig auch am M. Elia ob Cefalù und von S. Guglielmo ob Castelbuono gegen den Bosco hinauf!, um Liccia (Herb. Guss.!), Barraca (H. Mina!); schon in Guss. Prodr. von Cefalù, Finale und Castelbuono angegeben. Februar, März ♄.

E. multiflora L. Biv. cent. I, Bert. fl. it. (Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 429, DC. Pr. VII 667, Rchb. D. Fl. 114 II!, W. Lge. II 347, *multiflora* b. *longe pedunculata* Guss. Pr., *peduncularis* Presl del. prag. et fl. sic., Guss. Syn. et Herb.!, Todaro fl. sic. exs.!, *Gasparrini* Tin. in Herb. Guss. Nachtrag vom Busambra-Gebirge!

Auf Bergfelsen und trockenen, steinigen Abhängen vom Meere bis 800 m. stellenweise: Sehr gemein auf den Kalkbergen hinter Isnello, besonders am Pizzo di Pilo; häufig auch auf der Höhe des Monte Elia ob Cefalù! September, October ♄.

LXXI. Fam. Pyrolaceae Lindl.

Pyrola secunda L. Guss. * Prodr., * Syn. et * Herb.!, Bert. Fl. It. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (non Sic.), Rchb. D. Fl. 104 I, II!, *Actinocyclus secundus* Klotsch W. Lge. II 338.

In Hainen und unter Strauchwerk an steinigen Bergabhängen: Madonie alle acque del passo della Botte (Cup. et Bon.), am Monte Quacella alle serre (Heldreich in Guss. Syn. et Herb.!, Herb. Palermo's!). Juni, Juli ♃. Fehlt im übrigen Sizilien.

(Fortsetzung folgt.)

Personalnachricht.

Der berühmte Lichenologe Dr. E. Tuckerman, Professor am Amherst-College in Amherst (Mass.) U. St. Am., ist am 15. März gestorben.

Anzeige.

Botanisir-Stöcke, -Mappen, -Büchsen, -Spaten, Pflanzenpressen jeder Art, Gitterpressen 3 Mk. Loupen, Pincetten, Präparirnadeln etc. — Illustrirtes Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 13. Regensburg, 1. Mai 1886.

Inhalt. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. (Mit Tafel IV und V.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.
Beilage. Tafel IV und V.

Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Organographisch-physiologische Untersuchungen

von **Karl Friedr. Jordan.**

(Mit Tafel IV und V.)

Wenn es sich darum handelt, die Teile anzugeben, aus welchen die Blüten im allgemeinen zusammengesetzt sind, so hört man meist, von Deck- und Vorblättern, von Blütenstiel und Blütenboden abgesehen, 4 Arten derselben nennen, welche eine Blüte im günstigsten Falle besitzen kann, von denen aber mehrere verkümmert sein oder gänzlich fehlen oder zwei Arten der Blütenteile zu einer gemeinsamen verschmolzen sein können. Diese 4 Arten der Blütenteile sind Kelchblätter, Kronblätter, Staubgefässe und Karpelle (Stempel); die beiden ersteren werden vielfach unter dem Namen der Blütenhülle zusammengefasst, und sie führen diesen Namen allein, ohne die genannten besonderen Bezeichnungen zu erhalten, wenn sie gleichartig beschaffen sind und dann entweder mehr kelchartig oder mehr kronenartig ausgebildet sind.

Sehr selten nur findet man in zusammenhängenden Darstellungen des Pflanzenleibes (besonders in Lehrbüchern) ausser diesen Teilen noch eine 5. Art beschrieben, die bei einer Art von Blüten — den Blumen — fast durchweg anzutreffen ist, die in diesem Falle die gleiche Wichtigkeit wie die übrigen Blütenteile besitzt (insbesondere wie die Krone, die denn auch bei Blumen unter Umständen — z. B. bei *Salix* — entbehrt werden kann) und die sogar des öfteren einen eigenen Blattkreis zu bilden vermag, wie etwa bei *Geranium*, *Parnassia* u. s. w. Diese Art der Blütenteile sind die Honigbehälter oder Nektarien.

Der Grund, warum dieselben trotz mehrerer eingehender Arbeiten, die von ihnen handeln, im grossen und ganzen noch immer so wenig berücksichtigt werden, liegt wohl einmal in ihrer Kleinheit (denn meist sind sie kleine Drüsen, die gegenüber den anderen Blütenteilen verschwinden), sodann aber und vielleicht hauptsächlich darin, dass sie oft als Bestandteile und Anhängsel der übrigen Blütenteile erscheinen und infolge dessen ebenso wenig eine hervorragende besondere Beachtung erhielten wie die Haarbekleidungen, die Zipfel der Krone u. dergl. Sie galten nicht als ein besonderer Blattkreis und erschienen daher der eingehenden Behandlung nicht in gleicher Weise würdig wie diejenigen Organe, welche wegen ihrer Blattnatur seit Goethe[1]) die erste morphologische Grösse der Pflanze vorstellen.

Und doch verdienen sie die Beachtung in demselben Masse wie die übrigen Blütenteile, sowohl wegen ihres regelmässigen Vorkommens bei den Insektenblütlern (regelmässig ebenso sehr wie das Vorkommen der Krone — Ausnahmen giebt es überall), wie wegen ihrer ausserordentlichen Bedeutung, welche sie für das Leben dieser Pflanzen besitzen. Um diese in ein helles Licht zu stellen, ist folgender Vergleich nicht unangemessen: Man kann eine Blume, d. h. also die Blüte einer mit Hilfe von Insekten befruchteten Pflanze (eines Insektenblütlers), als das Wirtshaus der sie besuchenden Insekten bezeichnen; die Krone oder das kronenartige Perigon dient dann als Anlockungsmittel, gleichsam als Wirtshausschild.[2]) Ist aber für den hungrigen Wanderer, der in ein am Wege gelegenes Wirtshaus einkehrt, die Nahrung, die er dort erhält, nicht bedeutungsvoller als das Schild vor dem Hause, wenn dies auch noch so gross und farbenprächtig ihm entgegen lacht? Und ist nicht auch für den Wirt das, was er bietet an Speise und Trank, gleichfalls von grösserer Wichtigkeit für sein Bestehen als alle seine prunkenden Anpreisungen? — Zwar wird ein unscheinbares Wirtshaus ohne Schild und Zeichen weniger gefunden und weniger besucht werden als eins, das schon von weitem als solches erkennbar ist. Wenn aber ein Wirtshaus trotz alles äusseren Glanzes seinen Gästen nichts oder Unvollkommenes böte, so würde es bald noch viel mehr gemieden werden.

---

[1]) Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. 1790.

[2]) Diesen Ausdruck gebrauchte meines Wissens zuerst Dr. Potonié in seiner „Flora von Nord- und Mitteldeutschland“. Berlin, Boas. 1885. Seite 20.

Was können wir daraus für die Blumen als Wirtshäuser der Insekten lernen? — Dass die Nahrung, welche sie den letzteren darbieten, für beide Teile (so Pflanzen wie Insekten) von grösserer Bedeutung ist als das Wirtshausschild (sei's Krone oder Perigon).

Und somit ist es eine in physiologischer Beziehung ungleiche Behandlung, welche wir den Blüten zu teil werden lassen, wenn wir die Honigbehälter, welche in den meisten Fällen die Insektennahrung bergen, weniger beachten als die übrigen Blütenteile, insbesondere die Krone.

Von solchen Ueberlegungen geleitet und weil die gewöhnlicheren Hilfsmittel nichts darüber enthalten, nahm ich mir vor, die Stellung und den Bau der Honigbehälter in den verschiedensten Blumen zu beobachten. Meine Absicht war dabei, schon Bekanntes übersichtlich und durchsichtig zusammenzustellen. Bei meinen Untersuchungen hatte ich aber stets die physiologische (im engeren Sinne „biologische“) Bedeutung oder um so zu sagen: das Amt im Auge, welches den Honigbehältern im Verbande der Blütenteile zufällt, und ich suchte mir alle vorzüglich in der Stellung zu den Staubgefässen sich zeigenden Einzelheiten im Einklang mit jener Bedeutung klar zu machen. Ich unternahm dies trotz der mehrfach vorhandenen eingehenden Arbeiten, deren ich vorhin im allgemeinen Erwähnung that, denn Christian Konr. Sprengel[1]), Ch. Darwin[2]) und Hermann Müller[3]) behandelten mehr die Vorgänge der Befruchtung als den feineren Bau der Blüte und vor allem die genaue Stellung der Honigbehälter. Hildebrands[1]) zahlreiche Untersuchungen sind etweder ähnlich beschaffen oder sie beschäftigen sich mehr vom rein morphologischen Standpunkte aus mit den Stellungen der Honigbehälter. Das letztere gilt auch von Eichlers „Blütendiagrammen“ und anderen Arbeiten. Wilh. Jul. Behrens[2]) spricht den Satz aus, dass „sich die Nektarien durch Anpassungen auf demjenigen Teile der Blüten gebildet haben, der, dem Bestäubungsmechanismus derselben entsprechend, der geeignetste war“, er führt ihn aber im Einzelnen nicht weiter aus, sondern verweist dafür auf Sprengel und Herm. Müller.

---

[1]) Chr. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin 1793.

[2]) Ch. Darwin, Die Befruchtung der Orchideen. Deutsch von Carus. 1877.

[3]) H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten u. s. w. Leipzig 1873. — H. Müller, Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten u. s. w. Leipzig 1881.

Bei meinen Beobachtungen glaube ich nun einige Beziehungen zwischen der Lage der Honigbehälter und der der Befruchtungswerkzeuge, sowie beider und der Lage der übrigen Blütenteile zu den besuchenden Insekten aufgefunden zu haben, die man bisher — zumeist weil man bei der Untersuchung andere Zwecke verfolgte — zum Teil noch nicht beachtet, zum Teil noch nicht genügend hervorgehoben hat, die aber geeignet scheinen, einige thatsächliche Erscheinungen in den Blumen zu erklären.

Da, wie gesagt, dasjenige, worauf die nachfolgende Darstellung hinaus will, meines Wissens entweder noch nicht oder nur teilweise beiläufig behandelt worden ist, so unterlasse ich es, die über die Honigbehälter und den Insektenbesuch der Blumen erschienene Litteratur hier übersichtlich aufzuführen und beschränke mich auf die soeben gemachte Erwähnung und spätere gelegentliche Hinweise im Verlaufe der Erörterungen.

* * *

Schon bei der ersten Blume, die ich mit besonderem Hinblick auf die Honigbehälter und zu dem zuvor angedeuteten Zwecke genauer betrachtete, fiel mir die eigenartige Stellung auf, welche vor allem die Staubgefässe, demnächst auch der Griffel zu den Honigbehältern einnehmen. Die untersuchte Pflanze war *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis). Die beiden hinten inserierten Staubgefässe sind introrს; die Fäden sind nach vorn übergebogen. Letzteres gilt auch für den Griffel. Zugleich bemerkte ich, dass der honigabsondernde Diskus, welcher den Fruchtknoten am Grunde umgiebt, vorn höher an demselben hinaufreicht und ebenda im Verhältnis zu hinten verdickt erscheint.[1]) (Vergl. Taf. IV, Fig. 1 u. 2.) Die Hauptquelle für den Nektar ist somit der vordere Blütengrund; damit steht im Zusammenhange, dass die kurze Blumenkronröhre nur vorn einen Haarkranz trägt[2]), welcher als Saftdecke zu bezeichnen ist. Auf den vorderen Teil der Blume fliegen also die nahrungsuchenden Insekten auf, und infolge dessen wird es für die Bestäubung am zweckmässigsten sein, wenn die Staubgefässe ihre Beutel und der Stempel seine Narbe dahin wenden, wie es ja thatsächlich der Fall ist.

---

[1]) F. Hildebrand, Vergleichende Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen. Pringsheims Jahrbücher f. wiss. Bot. 12. Band. 1879—81. S. 10—40. Tafel I. U. v. a. Abhandlungen desselben Verf.

[2]) Wilh. Jul. Behrens, Die Nectarien der Blüten. Anatom.-physiol. Untersuchungen. Flora (Regensburg) 1879. 62. Jahrgang. No. 1, 2, 4.

Der Gedanke, den ich hier bereits fasste, gewann festere Gestalt, als ich die Blume von *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut) untersuchte. Es sind hier die Honigbehälter als 5 Drüsen ausgebildet, welche den Fäden der 5 inneren Staubgefässe am Grunde angewachsen sind; und zwar befinden sie sich auf der Aussenseite dieser Fäden, so dass sie ihre Stellung zwischen den beiden Staubgefässkreisen einnehmen. Als ich die Anordnung der Staubbeutel, auf die es ja für den Insektenbesuch hauptsächlich ankommt, näher in Augenschein nahm, fiel es mir auf, dass, während die Staubgefässe des inneren Kreises extrors sind, die 5 äusseren Staubgefässe Introrsität darbieten. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.) Es wenden somit auch hier die Staubgefässe ihre Beutel — und damit den Blütenstaub — der Stelle der Blume zu, an der sich die Honigbehälter befinden, und die Vermutung liegt nahe, dass sich Introrsität und Extrorsität erklären lassen im Zusammenhang mit der Rolle, welche die Honigbehälter bei der Bestäubung spielen.

Diese Erkenntnis wurde mir nun zur Richtschnur bei meinen weiteren Untersuchungen und liess mich mit erhöhtem Eifer an dieselben herangehen; denn hatte ich bisher eine vielleicht nützliche und nicht uninteressante Zusammenstellung über das Vorkommen der Honigbehälter bei möglichst zahlreichen Pflanzen beabsichtigt, so hatte ich nun einen leitenden Gedanken, dessen Verfolg mir einige neue Aufschlüsse über den Zusammenhang, die Wechselbeziehung zwischen dem Bau und dem Leben der Pflanze und eine Erklärung jenes aus der Bedeutung versprach, die den Organen der Pflanze im Leben derselben zukommt.

---

[1]) Das Gleiche bemerkte schon Sprengel bei *Veronica spicata.* (Das entdeckte Geheimnis der Natur u. s. w. S. 50 u. Taf. I, 3.) Aber er geht nicht weiter auf diese Thatsache ein und benutzt sie nicht zur Aufstellung oder Stützung eines allgemeinen Gesichtspunktes. — Das Werk Sprengels kam mir erst im Winter 1885/86 zu Gesicht, nachdem ich meine eigenen Beobachtungen bereits angestellt hatte.

[2]) Auch dieses hat schon Sprengel bei *Veronica chamaedrys* beobachtet. (A. a. O. S. 51 u. Taf. I, 19.)

Es ist mir nun wohl bekannt, dass bei der Beschreibung der Verrichtungen, welche die Insekten bei ihren Pflanzenbesuchen unabsichtlich im Interesse der Bestäubung besorgen, schon früher darauf gesehen wurde, wie die Absonderung des Blütenstaubes dem Anfliegen der Insekten angepasst ist.[1] Noch aber giebt es meines Wissens keine Angaben über die Beziehung zwischen dieser Staubabsonderung und der Stellung der Honigbehälter, insbesondere aber keine, welche aus dieser Beziehung heraus die Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe zu erklären versucht. Eine Erklärung der Zygomorphie der Blumen, von der später die Rede sein soll, giebt schon Sprengel; sie soll hier von neuem betont werden, besonders aber will ich zeigen, dass sie sich auch auf die Honigbehälter — als für die Bestäubung besonders wichtige Teile der Blume — erstreckt. So möchte es sich denn lohnen, diese Verhältnisse bei den einzelnen Blumen weiter zu verfolgen — diese Verhältnisse, welche schon im Bau der Blume aufs genaueste erkennen lassen, wie im allgemeinen alles für die Erleichterung der Bestäubung eingerichtet ist und die Blume — um ein Bild zu gebrauchen — den Tisch gedeckt und den Weg zu ihm geordnet hat und auf das Erscheinen des Gastes wartet, der bei seiner Ankunft nur zuzugreifen braucht, um dann von selbst zur Bezahlung für die genossenen Speisen gezwungen zu werden, welche darin besteht, dass er den Botendienst der Staubbeförderung von Blume zu Blume für den Wirt besorgt.

Ich werde in der nun folgenden Darstellung die zeitliche Anordnung der Untersuchungen bei Seite lassen und an Stelle derselben eine sachliche Gruppierung setzen.

---

[1] Herm. Müller erwähnt in seinem Werke „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten“ häufig, dass bei der betreffenden Pflanze die Staubgefässe ihre staubbedeckte Seite nach aussen kehren, — meist aber, um damit zu zeigen, dass Selbstbestäubung auf diese Weise unmöglich ist.

Ehe ich aber mit der Beschreibung dieser Untersuchungen oder Beobachtungen beginne, muss ich noch die Bemerkung machen, dass nicht in allen Blumen, die im nachfolgenden behandelt werden, wirkliche Honigbehälter — als Drüsen, Disken u. s. w. — vorhanden *sind*; dass es darauf aber auch nicht ankommt, sondern dass für uns in erster Linie die Stellen der Honigabsonderung in den Blumen in betracht kommen, gleichgiltig, ob sie als besondere Gebilde erscheinen oder sich von dem umgebenden Gewebe (wenigstens äusserlich) nicht wesentlich unterscheiden.

Noch bemerken möchte ich, dass ich meine Beobachtungen, die ich im Sommer 1885 anstellte, fast ganz auf die einheimische Flora beschränkt, exotische Gewächse ausgeschlossen habe.

I. *Caryophyllaceen.*

1. *Dianthus carthusianorum* (Karthäusernelke).

Die Blume dieser Pflanze hat 2·5=10 obdiplostemonisch gestellte Staubgefässe, welche sämtlich introrsind, deren Beutel also ihre Oeffnungsstelle (und somit den Blütenstaub) nach innen richten. Am Grunde der Staubfäden zieht sich um den Fruchtknoten herum — also zwischen Stempel und Staubgefässen — eine honigabsondernde Scheibe (Diskus), die vor den Kron-Staubgefässen (den äusseren) Verdickungen zeigt, so dass man sie etwa auch als durch Verwachsung von 5 Honigdrüsen entstanden auffassen könnte. Die Zahl der Karpelle ist 2.

2. *Coronaria flos cuculi* (Kuckucksblume).

Auch hier finden sich 2·5 obdiplostemonisch gestellte introrse Staubgefässe, und zugleich zieht sich ebenfalls am Grunde ihrer Fäden auf der Innenseite ein gelbgrüner Diskus entlang, der aber hier nur sehr schwache Verdickungen vor den (inneren) Kelch-Staubgefässen aufweist. Die Zahl der Karpelle ist 5.

3. *Melandryum album* = *Lychnis dioica* (Weisse Lichtnelke).

Die männlichen Blumen sind — von dem Abortus des Stempels abgesehen — genau so gebaut wie die Blumen von

Dianthus carthusianorum. Der Diskus zeigt 5 drüsenartige Anschwellungen vor den (äusseren) Kron-Staubgefässen; er befindet sich innerhalb der Staubgefässkreise. Die Staubgefässe sind intrors.

Die weiblichen Blumen besitzen einen die 5 Karpelle umgebenden, nach aussen Honig absondernden Diskus, aus dem heraus sich die Rudimente der 10 Staubgefässe erheben, und dem aussen die 5 Kronblätter angewachsen sind.

4. *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut).

Hier sind an Stelle des Diskus 5 Honigdrüsen vorhanden, welche den Fäden der Kelch-Staubgefässe aussen angewachsen sind; diese sind die innen inserierten Staubgefässe, da hier wiederum Obdiplostemonie herrscht.[1] Die inneren Staubgefässe sind extrors, die äusseren intrors, so dass alle ihre Beutel den Honigdrüsen zuwenden. Die Zahl der Karpelle ist 5. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.)

In den angeführten Beispielen finden wir eine nahe Beziehung zwischen der Stellung der Staubbeutel und der der honigabsondernden Teile der Blume. Die Staubbeutel richten ihre bei der Staubentleerung sich öffnenden Seiten dahin, wo die Honigbehälter inseriert sind. Diese Thatsache zeigt sich besonders schön darin, dass bei den drei zuerst genannten Pflanzen, bei denen alle Staubgefässe intrors sind, die Honigbehälter sich zwischen den Staubgefässen und dem Stempel befinden, während sie sich bei *Cerastium arvense,* bei dem die inneren und die äusseren Staubgefässe ihre Oeffnungsstellen einander zukehren, zwischen beiden Staubgefässkreisen vorfinden.

Es herrscht also eine Gleichheit der Lage für die Orte der Staubentleerung und der Honigabsonderung. Und man könnte schon jetzt versucht sein, es als ein Gesetz auszusprechen, dass die Staubgefässe ihre Beutel (mit der Oeffnungsseite) nach der Stelle in der Blume hinwenden, wo die Honigbehälter stehen. Dieses Gesetz hätte seinen Grund darin, dass auf solche Weise die den Honig suchenden Insekten sicher mit Staub beladen werden und die Befruchtung der Pflanzen vermitteln.

---

[1] Nach Herm. Müller sollen die Honigdrüsen die 5 äusseren Staubgefässe an ihrer Basis umgeben. (Befrucht. der Blumen durch Insekten. S. 181.) Ich beobachtete indessen das oben Angegebene.

Auf der Grundlage dieses Gesetzes könnte man jetzt weiter zu einer Erklärung dafür fortschreiten, warum die Staubgefässe der Blumen in gewissen Fällen introrsˎ in gewissen anderen extrors sind. Bisher hat man diese Stellung der Staubgefässe als eine Thatsache betrachtet und erwähnt, ohne doch darin etwas mehr als eine blosse Zufälligkeit zu erblicken; man wusste in der That nicht oder war sich dessen doch nicht ausdrücklich bewusst und hob es daher nicht hervor, dass diese Stellung für das Leben der Pflanze von Bedeutung ist.

Jetzt scheint es hervorzuleuchten, dass die Staubgefässe im Interesse der günstig verlaufenden Befruchtung introrsstehen müssen, wenn die Honigbehälter innen, und dass sie extrors stehen *müssen*, wenn die Honigbehälter aussen sich befinden.

Die im folgenden aufgeführten Beobachtungen sollen zeigen, dass viele Beispiele dies in der That zu erhärten scheinen. Andererseits aber werden wir sehen, dass die Natur bei der Anordnung der Blütenteile mehrfach auch anders verfährt. — Wie die verschiedenen Arten des Verhaltens unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zu bringen sind, damit wollen wir uns später beschäftigen. Zunächst mögen die Fälle Erwähnung finden, welche sich der Regel unterordnen: Extrorse Staubgefässe: Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise; introrse Staubgefässe: Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise; ein — innerer — Staubgefässkreis extrors, ein — äusserer — introrsː Honigbehälter zwischen beiden Staubgefässkreisen.

II. *Polygonaceen.*

5. *Polygonum fagopyrum* (Buchweizen); *Polygonum Bistorta* (Krebswurz).

Der Bau der Blume dieser Pflanzen zeigt 3 Karpelle, umgeben von einem ersten 3zähligen und einem zweiten 5zähligen Staubgefässkreise. Die äussere Umhüllung wird von 5 Blütenhüllblättern hergestellt. Die 3 innen stehenden Staubgefässe sind extrors, die 5 äusseren introrsˎ und zwischen beiden Staubgefässkreisen befinden sich am Grunde der Fäden 8 Honigdrüsen. Auch hier wenden somit alle Staubgefässe die den Blütenstaub entlassende Seite ihrer Beutel den Honigbehältern zu; und zwar zeigen die angeführten *Polygonum*-Arten denselben

Fall der Stellung der Staubgefässe und Honigbehälter wie *Cerastium arvense.*

III. *Ranunculaceen.*

6. *Ranunculus acer*; *R. bulbosus*; *R. repens* (Hahnenfuss-Arten).

Die Blumen dieser *Ranunculus*-Arten besitzen 5 Kelchblätter und 5 Kronenblätter, welche die etwas nach aussen neigenden, zahlreichen Staubgefässe umschliessen. In der Mitte stehen die zahlreichen Karpelle. Die Staubgefässe sind extrors. (Vergl. Taf. IV, Fig. 4.) Die Honigbehälter finden sich ausserhalb der Staubgefässkreise in Gestalt der bekannten Schüppchen am Grunde der Kronblätter. (Vergl. Fig. 4.)

7. *Batrachium divaricatum* (Haarkraut).

Hier zeigen sich genau dieselben Verhältnisse wie bei *Ranunculus.* Die Honigbehälter treten durch ihre dunkelgelbe Färbung besonders hervor, da die Kronblätter weiss sind.

Wieder sehen somit die Oeffnungsstellen der Staubgefässe nach den Honigbehältern hin.

IV. *Nymphaeaceen.*

8. *Nymphaea alba* (weisse Seerose)

hat introrse Staubgefässe und vor denselben (nach innen gelegen) flache Honigdrüsen.

V. *Cruciferen.*

Diese Familie verlangt eine besondere, eingehendere Besprechung, da sich in ihr mehrfach Fälle zeigen, die den bisher erörterten nicht ohne weiteres beigeordnet werden können. Diese Besprechung wollen wir ebenso wie die einiger Vertreter anderer Familien, die eine abweichende Beschaffenheit aufweisen, später geben. Jetzt beschränken wir uns darauf, nur einzelne Beispiele aus der angeführten Familie herauszugreifen, die sich dem Bisherigen unmittelbar anschmiegen.

9. *Sinapis arvensis* (Ackersenf).

In der Knospe sind alle 6 Staubgefässe introrsa. Späterhin nehmen die 4 inneren, längeren Staubgefässe eine halb-extrorse Stellung ein, indem sich ihr oberer Teil nach den 2 äusseren, kürzeren Staubgefässen hindreht, wie man an den diese Drehung deutlich zeigenden Fäden erkennen kann. (Vergl. Taf. IV, Fig. 5 u. 6.) Die kurzen Staubgefässe bleiben wie im Anfange introrsa. Die Honigbehälter sind als 4 Drüsen ausgebildet, von denen 2 zwischen den kurzen Staubgefässen und dem Fruchtknoten, die beiden anderen dazu gekreuzt, ausserhalb von den langen Staubgefässen an dem Grunde derselben sitzen.

Diese 4 Nektarien kann man als einen Kreis besonderer Blütenteile auffassen, der zwischen den beiden Staubgefässkreisen angelegt ist.

Ich fand nun, dass die vor den kurzen Staubgefässen stehenden Honigbehälter einen grossen Honigtropfen (ht in Fig. 6.) aussondern, während an den beiden anderen oft gar kein Honig zu beobachten ist. Dies kann auf eine beginnende oder schon eingetretene Sterilität dieser Nektarien deuten. Dieselben werden infolge dessen von den Insekten nicht beachtet und ausgenutzt werden; vielmehr werden sich die letzteren den viel Honig aussondernden Behältern zuwenden, dort werden sie anfliegen; und aus diesem Grunde wenden auch die langen Staubgefässe dahin ihre Beutel.

10. *Brassica oleracea* (Kohl).

Hier sind die vor den kurzen Staubgefässen befindlichen Honigdrüsen gross und dick und in die Breite entwickelt, die beiden anderen dagegen sind schuppenförmig und scheiden keinen Honig ab.

11. Bei *Hesperis matronalis* (Nachtviole)

fehlen diese Honigbehälter ganz, während die halbextrorse Stellung der langen Staubgefässe sich ebenfalls vorfindet.

12. *Capsella bursa pastoris* (Hirtentäschelkraut)

verhält sich ebenso.

VI. *Tiliaceen.*

13. *Tilia platyphyllos* s. *grandifolia* (Linde).

Diese Pflanze hat auf den Kelchblättern Honigbehälter. Reisst man ein Kelchblatt ab, so zeigt es sich an der Ansatzstelle etwas verdickt, und unmittelbar vor dieser verdickten Stelle, an der wohl der Honig bereitet wird, erblickt man 2 Grübchen, in welchen er sich in reichlichem Masse ansammelt. Die Staubgefässe sind extrors und — entsprechend der flachen Ausbreitung der Kelch- und Kronblätter — sparrig gestellt.

VII. *Malvaceen.*

14. *Malva Alcea* (Malve).

Die Staubbeutel sind, wagebalkenartig an den Fäden befestigt, nach aussen gerichtet und umgeben dicht gedrängt die Griffel. Die Honigbehälter befinden sich ausserhalb der Staubgefässe: zwischen je zwei Kronblättern ist das Gewebe, mit dem diese am Grunde zusammenhängen, glänzend und feucht. Ausserdem sind die Kronblätter am Grunde beiderseits fein behaart, und durch die Härchen wird als durch eine Saftdecke die angedeutete Stelle geschützt.

VIII. *Saxifragaceen.*

15. *Parnassia palustris* (Herzblatt).

Die Honigbehälter dieser Pflanze sind eigene Gebilde in der Blüte — in eine Reihe mit den Kelch- und Kronblättern, den Staubgefässen und Stempeln zu stellen. Sie bieten einen besonderen Kreis von Blütenteilen dar.

Was ihre nähere Beschaffenheit anbetrifft, so sind sie Scheiben, welche auf der Innenseite zwei flache Aushöhlungen besitzen, in denen sich der abgesonderte Honig ansammelt. Die Scheibe wird von einem kurzen, breiten Stiel getragen, während von ihrem oberen Rande (meist 11) gestielte, gelbe Drüsenknöpfe ausgehen, welche man wohl als Anlockungsmittel aufzufassen hat.

Die Honigbehälter stehen vor den Kronblättern und ausserhalb des Staubgefässkreises; mit den Staubgefässen wechseln sie ab.

Wie wir schon sagten, befinden sich die flachen Honiggruben der Nektarien auf ihrer inneren Seite, sind also den Staubgefässen zugekehrt; die Staubgefässe ihrerseits sind extrors, auf einem Querschnitt durch den Staubbeutel erblickt man den Staubfaden innen; zugleich aber sind die Staubbeutelhälften etwas nach den Seiten gerichtet, entsprechend der Anordnung der Staubgefässe zwischen je zwei Honigbehältern, welche es bewirkt, dass die letzteren seitwärts von den Staubgefässen stehen.

Dass sich die Staubgefässe bei der Verstäubung auf den oberen Teil des Fruchtknotens legen, ändert nichts an der innigen Beziehung in der gegenseitigen Stellung von Staubgefässen und Honigbehältern. Es zeigt aber, wie die Staubgefässe gleichzeitig zu der Stelle in der Blume nahe Beziehung besitzen, wo die Insekten anfliegen; denn dies ist im vorliegenden Falle der breite, einen sicheren Stützpunkt gewährende Fruchtknoten; auf ihn setzen sich die Insekten bei ihrem Blumenbesuch, und die Staubbeutel legen sich auf denselben, um so sicher von ihnen berührt zu werden und sie mit Staub zu versehen — denn da sie extrors sind, wenden sie die staubbedeckte Seite nach oben, der Unterseite des Insekts zu.

IX. *Rosaceen.*

16. *Comarum palustre* (Blutauge).

Aussenkelch, Kelch und Krone (alle drei Kreise 5zählig) sitzen hier am Rande des flachen Blütenbodens, den man nach anderer Auffassung auch wohl als den unteren, verwachsenen Teil des Kelches bezeichnet hat.

Die meist in der Zahl 20 vorhandenen Staubgefässe sind rings um den mittleren Teil des gestreckten Blütenbodens, welcher die Karpelle trägt, angeordnet und lassen zwischen sich und den letzteren einen Raum des Blütenbodens frei, auf dem sich eine wulstförmige Honigscheibe (Diskus) befindet. (Vergl. Taf. IV, Fig. 7.) Die Staubgefässe sind intrors.

Wie innig hier die Beziehung zwischen dieser Introrsität und der Anlage des Honigbehälters ist, zeigt sich an folgender, noch eingehenderer Beobachtung: Die Staubgefässe stehen nicht alle in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte der Blüte, also nicht alle in einem Kreise. Vielmehr kann man zwei Kreise von je 10 Staubgefässen erkennen. Es zeigt sich nun, dass die Honigscheibe bis zum Grunde der Staubfäden des inneren Kreises herantritt, zu beiden Seiten dieses Grundes sich aber noch weiter nach aussen ausdehnt und bis an den Grund der nächsten Staubfäden des äusseren Staubgefässkreises heranreicht. In dem Raum des Blütenbodens hinter der Ansatzstelle eines inneren Staubgefässes ist honigabsonderndes Gewebe nicht vorhanden; und der Grund für diese Erscheinung ist der, dass dort aussen kein Staubgefäss mehr steht, welches ein daselbst Honig suchendes Insekt bestäuben könnte. (Vergl. Fig. 7.)

17. *Potentilla anserina* (Gänse-Fingerkraut).

Bei dieser Pflanze, die im übrigen dem *Comarum palustre* ähnlich ist, zeigt sich jedes Staubgefäss von einem dicken Honigwulst umgeben; aber auch der ganze Blütenboden ist angeschwollen, und die Staubgefässe erheben sich aus Vertiefungen der geschwulstähnlichen Honigscheibe. Die Staubgefässe sind intrors.

18. *Geum rivale* (Benediktenkraut, Nelkenwurz).

Hier sind die Verhältnisse ebenso wie bei *Potentilla anserina.*

Der Grund, warum sich nicht — wie bei *Comarum palustre* — in schöner Weise ein Aufhören des Honigbehälters hinter den Staubgefässen zeigt, liegt wohl darin, dass hier mehr Kreise von Staubgefässen hinter einander stehen, so dass ein derartiges Anlegen einer Honigscheibe an die Staubgefässe wie bei *Comar. pal.* unmöglich ist. Es würde — wenn dies nun auch nicht der Fall — doch vielleicht zweckmässiger sein, wenn sich nur vor jedem Staubfaden eine kleine Honigdrüse befände und kein Honigwulst den Staubfaden wallartig umgäbe. Das aber würde ein Abweichen dieser Pflanze von dem nahe verwandten *Comarum palustre* ausmachen, und es scheint mir im Familiencharakter der *Rosaceen* oder doch der Gruppe der *Potentilleen* zu liegen, dass der ganze Blütenboden oder ein grosser Teil desselben zu einer honigabsondernden Scheibe ausgebildet ist; dieser Familiencharakter wird bei den nächsten Verwandten durch Vererbung sich verbreitet haben, und so wird es denn unmöglich gewesen sein, dass er bei *Geum rivale* und auch bei *Potentilla anserina* ausgelöscht und durch einen anderen ersetzt wurde.

X. *Campanulaceen.*

19. *Campanula persicifolia*; *C. rapunculoides* (Glockenblumen).

Der Fruchtknoten ist bei diesen Pflanzen unterständig. Griffel und Staubgefässe entspringen in gleicher Höhe, und zwischen dem Grunde des dreiteiligen Griffels und den Ansatzstellen der Staubgefässe breitet sich auf dem Fruchtknoten eine weisse, glänzende Honigscheibe aus. Sie befindet sich also innerhalb des Staubgefässkreises. Dem entspricht, dass die Staubgefässe introrš sind. Die Honigscheibe ist nach aussen 5lappig, die Lappen wechseln mit den Staubgefässen ab.

Beiläufig bemerken wollen wir, dass die Saftdecke für den Honigbehälter hier sehr schön ausgebildet ist. Die Staubgefässe sind unten verbreitert und gewölbt und stossen dicht zusammen, so dass sie gleichsam eine Glocke über dem Honigbehälter bilden; auf der Innenseite tragen sie ausserdem einen Haarbüschel.

Zur Zeit der Verstäubung krümmen sich die ziemlich lang gestreckten Staubbeutel und legen sich um die Griffel herum, wobei sie die Seite, an welcher sie sich öffnen — entsprechend ihrer Introrsität — nach innen, den Griffeln zu, d. h. zugleich dem Honigbehälter zu wenden. Diese Krümmung hat wahrscheinlich den Zweck, eine Bestäubung der Insekten zu erleichtern und zu sichern, denn wegen derselben ist der ganze Raum um die Griffel von den Staubbeuteln eingenommen, während sonst Lücken zwischen je zwei Staubbeuteln blieben, in denen das Insekt sich aufhalten könnte, ohne Blütenstaub in Empfang zu nehmen.

Wir haben bei der bisherigen Besprechung die Pflanzen in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie im System bei einander stehen (wobei wir Eichlers System gefolgt sind). Es ging dies, ohne dass wir der Sache, die hier erörtert werden soll, Zwang anzuthun brauchten. Im Interesse unseres Themas ist es aber nun zweckmässig, dass wir der *Cornaceen* erst jetzt Erwähnung thun, sie im Anschluss an die *Campanulaceen* aufführen; wir finden nämlich auch bei ihnen einen unterständigen Fruchtknoten und demgegenüber einen — ebenso wie die gesamte Blüte — epigynisch angeordneten Honigbehälter. Damit steht weiter auch die sonstige Uebereinstimmung der Stellung der Staubgefässe zu diesem Honigbehälter im Zusammenhange.

XI. *Cornaceen.*

20. *Cornus sanguinea* (Hartriegel, Kornelkirsche).

Die Blume ist 4zählig. Die 4 epigynisch stehenden Staubgefässe sind introrс. Innerhalb des Staubgefässkreises ruht auf dem Fruchtknoten (wie schon erwähnt) der als Scheibe (oder Diskus) ausgebildete Honigbehälter; derselbe ist 4lappig, die Lappen wechseln mit den Staubgefässen ab.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

319. Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Bericht über 1883—85. Hanau, 1885.

320. Wien. K. k. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe 1. Abth.
90. Bd. 1.—5. Heft. Jahrg. 1884.
91. Bd. 1.—4. Heft. Jahrg. 1885.

321. Dresden. Hedwigia. Organ für specielle Kryptogamenkunde nebst Repertorium für kryptogamische Literatur. 1885. Bd. 24.

322. Boston. Society of Natural History. Proceedings. Vol. XXII. Part. IV. Vol. XXIII. Part. I. Boston, 1883/84.

323. Boston. Society of Natural History. Vol. III. N. XI. Boston, 1885.

324. Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. New Series. Vol. XII. 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 14. Regensburg, 11. Mai 1886.

Inhalt. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. (Fortsetzung.) — Literatur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Organographisch-physiologische Untersuchungen

von **Karl Friedr. Jordan.**

(Fortsetzung.)

Wir wollen nunmehr unser Augenmerk auch auf einige Vertreter

monokotylischer Pflanzen

richten.

XII. *Liliaceen.* A. Gruppe *Lilieen.*

21. *Allium Schoenoprasum* (Schnittlauch).

Bei dieser und verwandten Pflanzen aus der Abteilung der Monokotylen treten die Honigbehälter als Drüsen auf, die sich in den Scheidewänden (oder Septen) der einzelnen Fruchtfächer vorfinden; sie werden als Septaldrüsen bezeichnet. Man bemerkt an dem Fruchtknoten von *Allium Schoenoprasum* nahe dem Grunde 3 kleine Gruben, welche ein glänzendes Aussehen besitzen und in denen vielfach ein Honigtropfen beobachtet werden kann. Diese Honigbehälter sind also innerhalb der Staubgefässkreise angelegt. Damit steht die Introrsität der Staubgefässe im Einklang. (Vergl. Taf. IV, Fig. 8.)[1]

---

[1] Ebenso verhält sich, wie ich im März 1886 beobachtete, nachdem die

22. *Ornithogalum umbellatum* (Milchstern) — zeigt genau dieselbe Beschaffenheit in bezug auf Honigbehälter und Staubgefässe wie *Allium Schoenoprasum.*

B. Gruppe **Melanthaceen.**

23. *Colchicum auctumnale* (Herbstzeitlose).

Die Blume besitzt 2·3 Blütenhüllblätter, welche 2 dreizählige Staubgefässkreise und 3 Karpelle umschliessen. Die Staubgefässe sind extrors (Taf. IV, Fig. 9); indessen ist das Mittelband sehr breit und drängt so die Beutel auf die Seite. Die Längsspalte, in der sie sich dann späterhin öffnen, verläuft anfangs seitlich, zur Zeit der Verstäubung aber doch in ihrem unteren Ende gebogen nach vorn. Ausserdem stellen sich die Beutel in der Verstäubungszeit grösstenteils seitwärts, so dass der Riss der einen Beutelhälfte der Blütenhülle voll zugewendet ist. Dem entspricht, dass die Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise sich befinden. Sie sind Wülste oder Anschwellungen des äusseren Staubfadengrundes. Der Honig, welchen sie absondern, sammelt sich in Tropfenform in dem Winkel zwischen Staubfaden und Blütenhülle an.

Blicken wir auf die besprochenen Erscheinungen zurück, so können wir zweifellos eine nahe Beziehung erkennen zwischen der Stellung der Honigbehälter und der Lage der Staubbeutel mit ihrer sich öffnenden Seite nach aussen oder innen.

Wir sehen, dass in den Fällen 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 die Staubgefässe intrors sind, und gleichzeitig finden wir, dass bei den betreffenden Pflanzen die Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise angelegt sind; und zwar genauer entweder am inneren Grunde der Staubgefässe oder frei zwischen diesen und den Karpellen bezw. Griffeln oder am Fruchtknoten.

In den unter Nr. 6, 7, 13, 14, 15, 23 besprochenen Fällen haben wir extrorse Staubgefässe, und hier sind die Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise vorhanden; und zwar genauer entweder am äusseren Grunde der Staubgefässe oder frei zwischen den Staubgefässen und den Blütenhüllkreisen oder an den Kronblättern oder den Kelchblättern.

---

vorliegende Arbeit bereits fertiggestellt war, *Hyacinthus orientalis*, die gewöhnliche Zimmerhyacinthe; die Honigtropfen sitzen oben am Fruchtknoten.

Endlich giebt es Fälle, die zwischen beide eben erwähnte Arten einzuordnen wären; dahin gehören Nr. 4 und 5. In diesen finden wir zu beiden Seiten der Honigbehälter nach aussen und innen Staubgefässe vor, von denen dann die äusseren intrors, die inneren extrors sind, so dass beide ihre Staubbeutel den Honigbehältern zuwenden. Hierher können wir auch die Fälle 9—12 rechnen, in denen die einen Staubgefässe intrors, die anderen halbextrors (und in der Knospenlage sogar noch ganz intrors) sind.

Auf grund dieser Erscheinungen könnte man nun die Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe als eine nicht mehr unvermittelt dastehende, sondern im Zusammenhange mit der Stellung der Honigbehälter und weiter mit der Lebensäusserung der Bestäubung zu deutende Thatsache auffassen.

Allerdings blieben noch mancherlei Möglichkeiten, die Sache zu betrachten, offen. Einmal könnte man annehmen, die Staubgefässe hätten eine introrse oder extrorse Stellung eingenommen, je nachdem und weil die Honigbehälter in der Blüte von ihnen aus nach innen oder nach aussen liegen. Zweitens könnte aber auch das Umgekehrte der Fall sein: die Honigbehälter sind in der Phylogenese dort gebildet worden, wohin die Staubgefässe ihre Beutel kehren. Drittens endlich wäre die Ansicht möglich, dass sich in der Blume die Honigbehälter und die Staubbeutel an den Staubfäden gleichzeitig so entwickelt hätten, dass beide in übereinstimmendem Sinne der Bestäubung dienstbar sind.

Wir wollen über diese drei Möglichkeiten der Auffassung zunächst keine Entscheidung treffen. Es zeigen nämlich gewisse Pflanzen ein Verhalten, welches von den oben aufgeführten Arten, wonach bei introrsen Staubgefässen die Honigbehälter innen, bei extrorsen aussen vorhanden sind, abweicht; und dieses Verhalten wollen wir vorerst näher ins Auge fassen, um zu sehen, wie es sich mit der bereits aufgefundenen Regel verträgt.

Betrachten wir zuerst einen einzelnen Fall, der sich den bisher erörterten besonders schroff gegenüberstellt!

Convolvulus arvensis (Ackerwinde)

bietet einen solchen dar.

Es sind hier der verwachsenen Blumenkrone die 5 Staubgefässe angewachsen. Den Fruchtknoten umgiebt eine 5lappige

Honigscheibe, deren Lappen vor den Staubgefässen stehen. Der Honigbehälter befindet sich also innerhalb des Staubgefässkreises. Nach unseren bisherigen Erfahrungen müssen wir erwarten, dass die Staubgefässe introrsind. In Wirklichkeit sind sie aber extrors. (Vergl. Taf. IV, Fig. 10.)

Dies lehrt uns einmal, dass wir es bei der angeführten Regel: „Staubgefässe intrors — Honigbehälter innen; Staubgefässe extrors — Honigbehälter aussen“ nicht mit einer geheimen Beziehung zwischen Staubgefässen und Honigbehältern an sich zu thun haben.

Immerhin aber würde das Verhalten von *Convolvulus arvensis* auch im Hinblick auf die Bestäubung seltsam erscheinen, wenn die einzelnen Blütenteile entsprechend ihrer Anordnung (Inserierung) an ihrem unteren Ende nach oben zu verlaufen würden; wenn also für unseren Fall die Staubgefässe sich ebenso wie die Kronröhre nach aussen ausbreiten würden und entsprechend dem Zwischenraum, den sie unten zwischen sich und dem Stempel lassen und den dort der Honigbehälter ausfüllt, nach oben hin einen immer weiteren Zwischenraum zwischen sich und dem Stempel lassen würden. Denn dann müsste dieser Zwischenraum als Zugangsstelle für die Insekten zu dem im Blütengrunde enthaltenen Honig dienen, und ein Insekt, welches diese Zugangsstelle benutzte, würde die staubbedeckte Seite der Staubgefässe nicht berühren.

Jenes ist aber nicht der Fall. Die Krümmung, welche die Teile eines Blütenkreises in ihrem Längsverlaufe erfahren, ist oft eine andere, geschieht in anderem Sinne als bei anderen Blütenkreisen derselben Blüte.

Da es bei einer Betrachtung der Honigbehälter und Staubgefässe, die beide im Dienste der Bestäubung stehen, vor allem auf die Staubbeutel ankommt, so haben wir uns nicht nur nach dem aus der unteren Anordnung oder Insertion sich ergebenden Grundriss, sondern auch nach der Stellung der Staubgefässe (und ebenso der Stempel) an ihren oberen, hauptsächlich funktionierenden Teilen umzusehen.

Thun wir dies bei *Convolvulus arvensis*, so bemerken wir (Taf. IV Fig. 10), dass die Staubfäden, die mit ihrem unteren Ende der Blumenkrone angewachsen sind, sich von derselben ab- und dem Griffel zuwenden, während sich die Krone nach oben hin immer flacher auseinander breitet. Die Staubbeutel legen sich dicht an den Griffel an, so dass es für ein Insekt schwer sein würde, mit seinen Mundwerkzeugen zwischen jenen und diesem hindurchzufahren, um zu dem Honigbehälter zu gelangen. Andererseits bietet ihm die ausgebreitete Krone einen bequemen Sitzpunkt dar, so dass es zweckmässiger erscheint, wenn es von aussen her den Honig erreichen kann. Blickt man nun von oben in die Blume hinein, so bemerkt man, wie sich die unten verhältnismässig breiten Staubfäden sofort zum Griffel hinüberbiegen und zwischen einander nur 5 runde Oeffnungen lassen, welche aber dem Insektenrüssel gestatten, zu dem Honig vorzudringen. (Vergl. Taf. IV, Fig. 11).

Weil die Staubbeutel dem Griffel und nicht der Krone anliegen, darum also sind die Staubgefässe hier extrors, trotzdem der Honigbehälter einwärts von ihnen liegt.

Man könnte nun fragen, warum der Extrorsität der Staubgefässe entsprechend der Honigbehälter sich nicht am äusseren Grunde der Staubgefässe befindet. — Darauf wäre zu erwidern, dass der Honigbehälter da, wo er liegt, jedenfalls geschützter ist, dass aber weiter damit ein Heraustreten der Pflanze aus der Aehnlichkeit mit ihrer näheren Verwandtschaft (den *Asperifoliaceen* und weiter den *Labiatifloren*) verbunden wäre — ein Heraustreten, wie es die Phylogenese nicht zugelassen hat.

Man könnte andererseits die Frage aufwerfen, warum sich denn die Staubgefässe nach innen wenden und also dem Griffel anliegen, warum sie sich nicht vielmehr der Krone anlegen und somit ebenfalls introrс sind. — Es lässt sich auf solche Fragen nur schwer antworten; denn zu einer befriedigenden Beantwortung würde die Kenntnis der phylogenetischen Vorgänge gehören, unter denen sich die besonderen Verhältnisse in der Stellung der einzelnen Blütenteile herausbildeten. Nur soviel lässt sich etwa sagen: Wären die Staubgefässe, wie wir es eben annahmen, introrс und legten sich dabei der Krone an dann wären, weil sich die Krone offen ausbreitet, die Honigbehälter wenig geschützt: wie die Anordnung in Wirklichkeit ist, biegt sich zwar die Krone von der Mitte zurück und damit von dem Honigbehälter weg, aber dafür neigen nun die Staubgefässe nach der Mitte zusammen, und der Grund ihrer Fäden bildet ein schräges Dach über den Honigbehältern, in dem die verhältnismässig kleinen Zwischenräume die lukenartigen Zugänge zu den letzteren bilden.

Aber an solchen Fragen vorbei ist es unsere Aufgabe in erster Linie, die Harmonie der gegenwärtigen, als thatsächlich gegeben zu betrachtenden Einrichtungen der Blume in bezug auf das Leben der Pflanze aufzuzeigen.

Die Betrachtung von *Convolvulus arvensis*, welche uns bereits lehrte, dass keine geheime Beziehung zwischen Staubgefässen und Honigbehältern besteht, dass kein abstraktes Prinzip in der Pflanze herrscht, dem zufolge die Honigbehälter auswärts von extrorsen, einwärts von introrsen Staubgefässen stehen, thut uns nach dem Gesagten weiter dar, dass vielmehr Staubgefässe und Honigbehälter beide dem Dienste eines Dritten, einer lebendigen Daseinsäusserung der Pflanze: der Bestäubung durch Insekten unterworfen sind.

Somit haben wir denn auch jene Beziehung nur als eine für die Bestäubung zweckmässige anzusehen, die unter gewissen (und zwar den allgemeineren) Umständen am geeignetsten ist, die Bestäubung durch Insekten zu befördern; ein Abweichen von jener Beziehung tritt unter besonderen Umständen ein, unter denen dann eine andere Einrichtung in der Stellung der Honigbehälter und Staubgefässe der erfolgreichen Insekten-Bestäubung günstiger ist.

Fragen wir uns nun, ob nicht ein neues, gemeinsames Prinzip aufgefunden werden kann, dem sich die Anordnung der Staubgefässe einerseits und die Stellung der Honigbehälter andererseits in allen Fällen unterordnen!

Wir werden auf ein solches Prinzip kommen können, wenn wir jetzt genauer auf die Vermittlung blicken, durch welche die Bestäubung der Blumen bewerkstelligt wird. — Diese Vermittlung übernehmen die Insekten. Ihnen wird von den Honigbehältern der Honig dargeboten; sie werden von den Staubbeuteln mit Blütenstaub beschüttet. Somit wird also das Insekt, welches die Blume besucht und dabei die Bestäubung bewirkt, gleichsam der Mittelpunkt sein, auf welchen — wenn wir bildlich einmal so sagen dürfen — die Honigbehälter wie die Staubbeutel ihre Aufmerksamkeit richten. In dem Insekt und weiter in der Stelle der Blume, wo dasselbe anfliegt und Honig saugt, wird demnach der Knotenpunkt der Beziehung zu suchen sein, in der Staubgefässe und Honigbehälter in allen Fällen zu einander stehen. Und somit wird die Einrichtung der Blume derart beschaffen sein, dass, wenn das Insekt von den Honigbehältern Honig entnimmt, zugleich die Staubbeutel so gestellt sind, dass sie von dem Insekt berührt werden müssen. — Honigbehälter und Staubbeutel sind beide nach der Anfliegestelle der Insekten hingewendet.

Wenn wir diesen allgemeinen Gesichtspunkt festhalten, so lassen sich demselben nicht nur Fälle unterordnen wie der von *Convolvulus arvensis* und noch zu erörternde, die der früher ausgesprochenen begrenzteren Regel (über Introrsität und Extrorsität) widersprechen, sondern auch die bisher besprochenen Beispiele, welche dieser Regel gehorchen, fügen sich jenem Gesichtspunkte.

Dieser Gesichtspunkt ist es in der That, aus dem heraus die Stellungen der hier in Frage kommenden Blütenteile ihre Erklärung finden. Er ist nicht neu. Wohl aber ist er an sich zu wenig hervorgehoben worden. Er diente mehr in untergeordneter Weise bei der Besprechung der Bestäubungseinrichtungen, als dass — von ihm als Ausgangspunkt aus — zu einer Erklärung des Baues der Blumen vorgegangen worden wäre.

Wir fassen nun weitere Beispiele dieses Baues der Blumen ins Auge, um zu sehen, ob derselbe in der That dem angeführten Gesichtspunkte gerecht wird.

Zunächst wenden wir uns einigen Familien zu, welche sich der über Introrsität und Extrorsität ausgesprochenen Regel noch am engsten anschliessen, bei denen nämlich die Blume im Blütenboden, in der Blumenkrone oder im Staubgefässkreise röhrenförmig (verwachsen) ausgebildet ist und einen becherartigen Grund besitzt, in welchem der Honig abgesondert wird, während die Staubgefässe höher angelegt (inseriert) sind oder sich höher von einander sondern.

XIII. *Onagraceen.*

24. Oenothera biennis (Nachtkerze).

Der Fruchtknoten ist bei dieser Pflanze unterständig; über demselben erhebt sich der röhrige Blütenboden (auch als Kelch gedeutet) und auf dem Rande desselben befinden sich die 4 Kelchblätter, 4 Kronblätter und 8 (oder 2·4) Staubgefässe. Mitten durch die Blütenboden-Röhre verläuft der am oberen Ende 4 Narben tragende Griffel. Der Blütenröhre ist an ihrem unteren Ende innen der Honigbehälter in Gestalt eines Polsters angewachsen. Die Staubgefässe sind intrors.

Dass in Fällen, wie dem eben beschriebenen, welche eine Blumenröhre darbieten, in deren Grunde der Honig abgesondert wird, die Staubgefässe introrș sind, ist leicht zu verstehen, da die Insekten ihren Rüssel in das Innere der Blume hineinstecken müssen, um zu dem Honig zu gelangen. Zu fragen, ob sich das angeführte Beispiel der Regel über Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe unterordnet, ist eigentlich überflüssig; denn es erscheint gleichgiltig, an welcher Stelle im Grunde der Blumenröhre der Honig abgesondert wird, da das Entscheidende für die Stellung der Staubgefässe der Umstand ist, wie das Insekt in die Blumenröhre an ihrem Eingange, wo die Staubgefässe sich befinden, hineingelangt, (nicht wie es im Grunde der Blumenröhre aussieht).

Wollte man dennoch Deutungen vornehmen, so könnte man sagen, dass mit dem Innern der Blumenröhre die unteren Enden der Staubfäden verwachsen seien und dass ihnen demnach die Honigbehälter auf alle Fälle innen anlägen, dass also die Sonderregel über Introrsität und Extrorsität Geltung hätte.

Bei den so leicht zugänglichen Zimmer-Fuchsien sind die Verhältnisse genau dieselben wie bei *Oenothera*. Es ist hier eine Acht-Teilung des Honigpolsters zu bemerken. Die 8 Lappen desselben wechseln mit den 8 Staubgefässen ab.

25. *Epilobium hirsutum* (Weidenröschen).

Der Fruchtknoten ist hier wie bei *Oenothera biennis* unterständig. Aber es ist keine Blumenröhre vorhanden; wohl aber sind die Blütenteile aufrecht gestellt. Auf dem Fruchtknoten befindet sich innerhalb von den beiden Kreisen der introrsen Staubgefässe eine weisse, glänzende, honigbedeckte Scheibe, welche von Haaren, die sie umgeben, geschützt wird. Es entspricht dies Verhalten der Regel: Introrse Staubgefässe: Honigbehälter innen; extrorse Staubgefässe: Honigbehälter aussen.

XIV. *Papilionaceen.*

26. *Robinia pseudacacia* (Falscher Akazien-Baum).

Hier wird nicht von dem Blütenboden, sondern von den 9 verwachsenen Staubfäden eine Röhre gebildet, welche an einer Stelle und zwar auf der Oberseite einen längs gerichteten Schlitz besitzt. An dieser Stelle ist der 10. freie Staubfaden vorhanden, und zugleich befindet sich am Grunde desselben ein Eingang in das Innere der Staubfadenröhre. Wegen des über dem Eingang liegenden freien Staubfadens erscheint jener in Form zweier eiförmiger Löcher, welche man vielfach von grossen Honigtropfen erfüllt findet. Macht man einen Längsschnitt durch die Staubfadenröhre, so bemerkt man in dem unteren Teile derselben, den kleinen becherförmigen Blütenboden anfüllend, den Honig. Derselbe wird von der innersten, glänzenden, dunkelgrünen Schicht des Blütenbodens abgesondert. Der übrige Teil des Blütenbodens ist heller grün. Jene Schicht ist also als Honigbehälter anzusprechen. Besondere Honigbehälter sind nicht vorhanden.

Was die Stellung der Staubbeutel betrifft, so sind sie in der Knospe sämtlich intrors. In der Knospe erkennt man auch, dass die Staubgefässe ungleich lang sind; und achtet man zugleich auf den Verlauf der Staubfäden in der Staubfadenröhre, so bemerkt man, dass 5 kürzere, innere und 5 längere, äussere Staubgefässe mit einander abwechseln. Das einzelne freie, vor der Fahne (oben) stehende Staubgefäss gehört dem inneren Kreise an.

Die Anlage in der Knospe entspricht der Regel, dass bei introrsen Staubgefässen der Honigbehälter sich innerhalb der Staubgefässkreise befindet Späterhin biegen sich die Staubgefässe innerhalb des Schiffchens nach oben um, so dass sie ihre Beutel dem Unterleibe des Insekts entgegenstrecken, welches sich auf die mit dem Schiffchen verankerten Flügel setzt und durch die Oeffnung am Grunde der Staubfadenröhre den Honig aufsaugt. — Von einer Introrsität oder Extrorsität der Staubgefässe kann man in dieser gebogenen Haltung nicht mehr reden. Dieselbe entspricht aber vollkommen unserem vorhin ausgesprochenen allgemeinen Gesichtspunkte, der sich in bezug auf die Verstäubung festhalten lässt.

27. *Lathyrus latifolius* (Kichererbse).

Diese Pflanze zeigt dieselben Verhältnisse wie die vorige. Die dem Grunde der Staubgefässe angewachsene Honigscheibe ist hier besonders dick; grün und glänzend erscheint sie ebenfalls. Die senkrecht umgebogene Narbe ist unterwärts behaart, und die Haare tragen schon in der Knospe Blütenstaub. Sie sind der Fahne, die wie die Narbe ebenfalls rechtwinklig aufwärts gebogen ist, zugekehrt. Von ihnen streift das Insekt den Blütenstaub ab. Empfängnisstelle der Narbe ist die kleine, nackte Spitze, die dadurch vor Selbstbestäubung gesichert ist, dass die Haare der Narbe den Blütenstaub der Staubgefässe aufnehmen und von jener zurückhalten.

28. *Lathyrus pratensis* (Kicherling).

Wiederum sind hier die Einrichtungen der Blume im ganzen dieselben wie in den vorhergehenden Fällen. Auch hier ist der Griffel nach der Fahnenseite behaart. Es zeigt dies übrigens, dass das Insekt den Blütenstaub wohl besonders dann abstreift, wenn es die Blume verlässt. Denn die Fahnenseite ist die innere Seite der Narbe; die letztere trägt demnach nicht auf ihrer nach aussen gerichteten, sondern auf der nach innen gerichteten (behaarten) Seite den Blütenstaub. An dieser Seite wischt das Insekt beim Fortfliegen rückwärts entlang. Befruchten wird es die Empfängnisstelle beim Anfliegen.

Hier ist der Honigbehälter besonders deutlich und wie auch schon bei *Lathyrus latifolius* ein besonderes Organ, während derselbe bei *Robinia pseudacacia* nur von der inneren Schicht des Blütenbodens gebildet wird. Es zeigen sich hier zusammenhängende, gelbe Drüsen, welche vor den weissen Staubfäden sitzen, so dass wir eine Honigscheibe haben, welche vor den einzelnen Staubfäden angeschwollen ist.

XV. **Asperifoliaceen.**

29. *Symphytum officinale* (Schwarzwurz.)

Während bei *Oenothera biennis (Onagracee)* vom verlängerten Blütenboden, bei den *Papilionaceen* von den Staubfäden eine Röhre gebildet wird, ist eine solche bei *Symphytum officinale* aus den 5 mit einander verwachsenen Kronblättern hervorgegangen.

Dem oberen Teile dieser Röhre sind die 5 Staubgefässe angewachsen, mit denen 5 eine Saftdecke darstellende Schüppchen abwechseln, welche den Eingang zur Blumenkronröhre verschliessen. Der Honig wird von einem hellgrünen Honigring abgesondert, der den 4teiligen Fruchtknoten an seinem Grunde umgiebt. Der Honigring ist ringsum gleich dick und folgt genau den Einschnürungen des Fruchtknotens. Die Staubgefässe sind introrς. Dies entspricht der Blumeneinrichtung, welche es nur gestattet, dass das Insekt mit seinem Rüssel mitten in das Innere der Blumenröhre heineindringt, um zu dem Honig zu gelangen. Da der Honigbehälter dem Fruchtknoten angewachsen ist, so befindet er sich innerhalb des Staubgefässkreises, und es wird somit auch der Regel gehorcht: Staubgefässe introrς: Honigbehälter innen; Staubgefässe extrors: Honigbehälter aussen.

30. *Borago officinalis* (Borretsch)

zeigt genau dasselbe Verhalten von Staubgefässen und Honigbehälter wie *Symphytum officinale.*

Auch

31. *Cynoglossum officinale* (Hundszunge)

weist keine wesentlichen Unterschiede auf. Die Staubgefässe sind introrς, der Honigbehälter umgiebt als Wulst den vierteiligen Fruchtknoten. Vor den Einschnitten desselben aber geht er höher hinauf, so dass es den Anschein gewinnt, als bestände derselbe aus 4 mit einander verwachsenen Drüsen, die mit den 4 Teilen des Fruchtknotens abwechseln. Die zwischen je zweien solcher Drüsen befindlichen Teile des Honigwulstes zeigen ausserdem noch je eine besondere Einschnürung.

32. *Echium vulgare* (Natterkopf).

Die Pflanze besitzt (wie bereits die *Papilionaceen*) ausgesprochen zygomorphe (oder unregelmässige, symmetrische) Blumen. (*Veronica chamaedrys* wird nachher noch einmal im Zusammenhange mit ähnlich beschaffenen Blumen ins Auge gefasst werden.)

Bei diesen symmetrischen Blumen zeigt sich eine eigentümliche Erscheinung, welche uns hier schon begegnen, in anderen Fällen aber noch ausgesprochener hervortreten wird. Während es nämlich bei den regelmässigen Blumen gleichgiltig erscheint, an welcher Stelle ihres Umfangs das Insekt anfliegt, ist bei den symmetrischen Blumen eine Stelle gegenüber dem ganzen übrigen Umfang der Blume bevorzugt. Und ich stehe nicht an, die Symmetrie oder Zygomorphie der Blumen wie zuerst Chr. K. Sprengel[1]) und nach ihm auch Herm. Müller[2]) als im Dienste der Bestäubung stehend aufzufassen. Die Zygomorphie wird zweckmässig aus einer besonders günstigen Bestäubungsart erklärt; das heisst: in der Zygomorphie ist eine Erleichterung, eine Beförderung der Bestäubung der Blumen durch — bestimmte — Insekten anzuerkennen, und ich nehme daher an, dass sich im Laufe der Phylogenese diejenigen Blumen, welche die Anfänge einer zygomorphen Beschaffenheit zeigten, günstiger entfalteten, besser entwickelten. Die vorteilhaftere Bestäubung bei zygomorphen Blumen ist also der Grund für die Entstehung der Zygomorphie.[3])

Dies muss nun im Einzelnen näher erörtert werden.

Sehen wir uns die Blume von *Echium vulgare* genauer an, so bemerken wir, dass die 5 Staubgefässe sich in ihrem oberen Teil in dem von den 3 Zipfeln der Unterlippe (halb) umschlossenen Raume der Blumenröhre zusammendrängen und dass der Griffel sich in ihrer Mitte befindet. (Taf. IV, Fig. 12.) Die Staubgefässe sind verschieden lang und unter sich auch nicht gleichmässig angeordnet. Ein Staubgefäss steht nach hinten und ist das kleinste; zwei stehen seitwärts, einander gegenüber; sie sind die längsten; die beiden übrigen stehen vorn neben einander und besitzen eine mittlere Länge.

Die Staubgefässe sind introrѕ; und entsprechend ihrer besonderen Stellung sind auch die Beutel gerichtet: der Beutel des hinteren nach vorn, die Beutel der seitlichen seitwärts, die der vorderen beide nach hinten.

---

[1]) Chr. Konr. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis u. s. w. 1793. S. 37 u. f. der Einleitung. Besonders S. 42 der Satz: „... ergiebt sich der allgemeine Satz, dass grade aufrechtstehende und grade herabhangende Blumen ... regulär sein müssen, damit das Insekt u. s. w. ...., dass im Gegenteile horizontale Blumen, weil sie eine obere und untere Seite haben und das Insekt jedesmal sich auf die untere setzt und auf einer von beiden hineinkriecht, ... irregulär sein müssen.“

[2]) H. Müller, Alpenblumen. 1881. S. 385 u. f.: 3. Variabilität der Stellung und Gestalt der ganzen Blumen und ihrer Teile.

[3]) Die zufälligen Anfänge zygomorpher Bildung können dabei — wenigstens zum Teil — durch physikalische Ursachen hervorgerufen worden sein. Die Begünstigung und Ausbildung derselben geschah durch Züchtung von seiten der Insekten. — Solche physikalischen Ursachen behandelt H. Vöchtings Abhandlung in den Ber. d. Deutschen Botan. Gesellschaft. III. 1885, Heft 9, S. 341: „Über die Ursachen der Zygomorphie der Blüten“.

Der Honigbehälter umgiebt wie bei den anderen *Asperifoliaceen* den Fruchtknoten als Wulst; er ist 4fach gelappt, die Lappen wechseln mit den Teilen des Fruchtknotens ab. Die seitlichen Lappen sind etwas grösser als der hintere, aber kleiner als der vordere; dieser ist also der grösste. Die Zunahme des Honigbehälters nach vorn ist indessen bei anderen zygomorphen Blumen noch viel bedeutender, obgleich sie auch hier unverkennbar und überraschend ist. (Vergl. Taf. IV, Fig. 13.)

Ueberlegt man sich nun und beobachtet, wie diese Blume von einem Insekt besucht wird, so wird man erkennen, dass die beschriebenen Einrichtungen darauf abzielen, demselben — bei grossem Schutze des Honigs — möglichst entgegenzukommen und seine Beladung mit Blütenstaub zu erleichtern und zu sichern.

Das Insekt fliegt — von aussen kommend — an die Seite der Blume heran, welche von der Achse, an der sie sitzt, abgewendet ist; wenigstens ist dies bei nicht endständigen (nicht terminalen) Blumen der Fall, die nicht langgestielt sind und daher nicht gerade aufwärts stehen oder gerade abwärts hängen; bei endständigen Blumen kann das Insekt von allen Seiten heran. Wenn sich die Krone daher bei jenen (nicht endständigen) nach der Seite, auf welcher das Insekt sich der Blume nähert, also nach aussen erweitert und verflacht — eine Lippe (Unterlippe) bildet, so wird dem Insekt ein bequemerer Anfliege- und Sitzpunkt dargeboten werden. Wenn weiter der Honigbehälter vorn, also an der Stelle, wohin das Insekt zuerst seinen Rüssel steckt, in seiner Entfaltung überwiegt, so zeigt dies, dass die Blume das Insekt gleichsam nicht lange suchen lassen will. Sie hält es vielmehr an dieser Stelle fest und hat dahin zugleich die Staubgefässe und den Stempel gestellt, damit jene ihren Blütenstaub dem Insekt anwischen, dieser den Blütenstaub von letzterem empfangen möge. Es werden also alle Bedürfnisse, welche einerseits die Blume, andererseits das Insekt haben, sofort an dieser Stelle, welche dem letzteren am leichtesten zugänglich ist, erledigt.

XVI. **Oleaceen.**

33. *Ligustrum vulgare* (Liguster).

Wie bei den *Asperifoliaceen* bildet auch hier die Blumenkrone eine Röhre, der im Innern die Staubgefässe angewachsen sind. Die auf denselben sitzenden Staubbeutel sind nach innen gewendet (intrors) und befinden sich ganz innerhalb der Blumenröhre. Einen Honigbehälter fand ich nicht, wohl aber birgt der Grund der Blumenröhre eine reichliche Menge Honig.

Dass wir bei dieser Blume introrse Staubgefässe antreffen, ist nicht zu verwundern; denn wären sie extrors, so würden ihre Beutel sich unmittelbar an die enge Kronenröhre anlegen und somit verdeckt werden.

34. *Syringa vulgaris*, *S. chinensis*, *S. persica* (Flieder).

Hier sind die Verhältnisse genau dieselben wie bei *Ligustrum vulgare:* die Krone bildet eine enge Röhre; an dieser sind die Staubgefässe festgewachsen und legen sich dicht an sie an; sie sind introrS; der Blütengrund enthält Honig; Honigbehälter fehlen.

Wir führen jetzt zwei Pflanzen auf, deren Staubgefässe weder introrS noch extrors sind, sondern seitwärts gerichtete Beutel tragen; die Oeffnungsstellen liegen auf den Seitenrändern.

XVII. **Rutaceen.**

35. *Ruta graveolens* (Raute).

Hier neigt die Anordnung der Staubbeutel noch etwas zur Introrsität hin. Der Honigbehälter befindet sich innerhalb des Staubgefässkreises und besteht in einem wohl entwickelten, dicken, grünen Wulst, welcher den Fruchtknoten umgiebt.

Ich möchte die seitliche Anordnung der Staubbeutel in eine Reihe mit der Introrsität stellen. Demnach müssen sich bei dieser seitlichen Anordnung die Honigbehälter auf grund der Sonderregel über Introrsität und Extrorsität innerhalb der Staubgefässkreise vorfinden. Es leuchtet dies Verhalten, welches wir in diesem und dem folgenden Beispiel wirklich beobachten, auch theoretisch vollkommen ein. Denn sässen die Honigbehälter aussen, so würde das Insekt, wenn es ihnen den Honig entnähme, vielfach gar nicht die Staubbeutel an ihrer sich öffnenden Seite berühren. So aber muss es, um — von aussen — zu dem innen befindlichen Honigbehälter zu gelangen, zwischen den Staubgefässen hindurch, wobei es die Oeffnungsstellen der Staubbeutel streift.

Wie schon eben beiläufig erwähnt, gehört dazu, dass sich die Anfliegestelle der Insekten ausserhalb der Staubgefässkreise befindet, wie es auch bei *Ruta graveolens* und der folgenden Blume der Fall ist.

XVIII. **Crassulaceen.**

36. *Sedum acre* (Mauerpfeffer).

Die 5zählige Blume besitzt 2·5 Staubgefässe mit seitlich angehefteten Beuteln. Sie umgeben die 5 Karpelle. Ein jedes derselben trägt an seinem Grunde aussen einen kleinen, milchweiss bis wasserklar-glänzend erscheinenden Honigbehälter.

Wieder also befinden sich die Honigbehälter wie bei *Ruta graveolens* innerhalb der Staubgefässkreise.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

L'Art des jardins. — Parcs, Jardins et Promenades. Etude historique, principes de la composition, plantations, décoration pittoresque et artistique. Traité pratique et didactique, par le baron Ernouf. 3^{e} édition entièrement refondue et publiée avec le concours de M. Alphand, directeur des travaux de la Ville de Paris, inspecteur général des ponts et chaussées. Ouvrage in 4^{0} orné de 512 illustrations. Paris, J. Rothschild, éditeur.

Dieses Prachtwerk umfasst in 2 Theilen Geschichte und Theorie der Gartenkunst, wobei der Text immer durch herrliche

Abbildungen nach der verschiedensten Richtung hin nicht nur illustrirt sondern auch wesentlich in Bezug auf Veranschaulichung unterstützt wird.

Der 1. Theil gibt eine Geschichte der Gartenkunst, beginnend mit den Gärten des Alterthums, führt uns vor die Gartenanlagen bei Griechen, Römern, Egyptern, bei den Völkern Asiens, schildert die Gärten des Mittelalters, die Gärten der italienischen und französischen Renaissance; nach Besprechung des Stiles von Le Nôtre im 17. Jahrhundert und der Selbstständigkeit desselben bildet den Schluss die Darstellung der grossen Umwälzung auf dem Gebiete der Gartenkunst im vorigen Jahrhundert — die allmälige Verdrängung des architektonischen, regelmässigen französischen Stiles durch den frei sich bewegenden englischen Stil.

Im 2. Theile — Theorie der Gartenkunst — werden im 1. Kapitel besprochen die leitenden Grundsätze bei Anlage und Ausschmückung von Gartenanlagen, die Terrain-Verhältnisse, Bewässerungsanlagen, Gebäude, Brücken, architektonischer Schmuck der verschiedensten Art der Neuzeit bes. in Frankreich, England, Deutschland.

Die Illustrationen in diesem kostbaren Werke sind mit grösster Sorgfalt ausgewählt und musterhaft ausgeführt; sie umfassen eine wahre Fülle des Belehrenden auf allen Gebieten der edlen Kunst.

Der Preis von 20 fr. = 16 Mark ist ein überaus billiger und können wir nur wünschen, dass das Werk auch bei uns in Deutschland jene Verbreitung findet die es in so reichem Maasse verdient.

S.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

325. Washington. Report of the Commissioner of Agriculture for 1884. Washington, 1884.

326. Washington. Smithsonian Institution. Annual Report for 1883. Washington, 1885.

Mit einer Beilage von **F. Ganzenmüller** in Nürnberg.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 15. **Regensburg, 21. Mai** **1886.**

Inhalt. Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.)

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

Verbreiteter, als diese Formen ist

var. *gracile* Grav. Warnst. Europ. T. (var. *Bröckii* Card.)

f. *capitatum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8. am Taufstein im Vogelsgebirge, Rosselbrunnen im Odenwald.

f. *viride* m. Theerofen bei Unterpörlitz.

f. *crassicaule* m. bis 15 cm. hoch, bleichbräunlichgelb, Stengel durch anliegende Aeste sehr verdickt, Stengelblätter faserlos, ihre Chlorophyllzellen gross und die Hyalinzellen in der ganzen unteren Blatthälfte sehr schmal. Moor bei Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau in Thüringen.

f. *brachycladum* m. 10 cm. hoch, oben gelbgrün, unten ockerfarbig, starr, Aeste kurz, abstehend oder etwas aufwärts gebogen, Astblätter klein, am Grunde ohne Fasern. Neuer Wipfrateich bei Unterpörlitz, zwischen Seeshaupt und Penzberg in Oberbaiern.

var. *humile* Schlieph. et Röll, vom Habitus des *Sph. acutifolium* var. *arctum* Braithw., sehr niedrig, dicht, blass, unten trübgrau, Astblätter klein, unsymmetrisch, Stengelblätter breit, oben etwas abgerundet, aber nicht oder kaum gezähnt, faserlos. Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *falcatum* Schl. „Stengel mittelkräftig, einzelne

Schopfäste verlängert, sichelförmig gekrümmt, die andern überragend. Stengelblätter dreieckig zugespitzt, Hyalinzellen gross, faserlos. Blätter der abstehenden Aeste schmal, mit sehr kleinen einzelnen Poren, die der hängenden Aeste breiter, mit viel grösseren und zahlreicheren Poren."

var. *squamosum* Angstr. Warnst. Europ. Torfm. ziemlich verbreitet bei Unterpörlitz, Walldorf bei Darmstadt, Rosselbrunnen und Grasellenbach im Odenwald, Hundshübel bei Schneeberg.

Von der var. *majus* Angstr. zweigen sich die *longifolia* ab, eine Reihe von Formen, welche theils durch grössere und längere Ast- und Stengelblätter, welch letztere meist auch gefasert sind, theils durch ihren eigenthümlichen Habitus Beziehungen zu *Sph. cuspidatum* Ehrh. zeigen. Zu ihnen gehören:

var. *Limprichtii* Schl. Röll, Torfm., Hedw. 1884, 7 u. 8. eine stattliche, lockere, langästige Varietät mit grossen, faserlosen Stengelblättern. Waldau bei Osterfeld (Schl!)

f. *viride* m. grün, und weniger locker und entferntästig im Moor bei Unterpörlitz und an der Antonienhöhe bei Franzensbad.

f. *rubricaule* m. im Moor bei Unterpörlitz.

var. *flagellare* m. 10—15 cm. hoch, nicht kraus, habituell der gleichnamigen Varietät von *Sph. Girgensohnii* ähnlich, bleichgrünlich, robust, mit sehr langen, zurückgeschlagenen Aesten; Astblätter sehr gross, Stengelblätter gross, 3eckig, spitz, nicht gezähnt, faserlos oder mit wenig zarten Fasern. Strüppig bei Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg im Erzgebirge. Von der vorigen Varietät durch kräftigeren Wuchs, längere Aeste, länger zugespitzte und fibröse Stengelblätter verschieden.

var. *Winteri* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. hat deutliche 2schichtige Stengelrinde, breit dreieckige bis dreieckig lanzettliche, meist oben gefaserte, schmalgesäumte Stengelblätter und in den Blättern der hängenden Aeste zahlreiche Poren. Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt.

var. *longifolium* W. Flora 1882, 13, eine robuste, untergetauchte, habituell dem *Sph. cuspidatum* Ehrh. ähnliche Varietät, hat sehr lange, lanzettliche, nicht gekräuselte Astblätter, deren Spitze (wie bei *Sph. riparium* Angstr.) nur aus Chlorophyllzellen besteht, aber wegen der undeutlichen Rinde und den breitdreieckigen, spitzen faserlosen Stengelblättern zu *Sph. recurvum* Pal. gerechnet werden muss. Exemplare von der Schillerswiese bei Unterpörlitz, sowie vom Herrenwieser See bei Baden zeigen Faseranfänge und zarte Fasern an der Blattspitze und sind als Uebergangsformen zur var. *fallax* W. aufzufassen.

var. *immersum* Schl. u. W. (*Sph. cuspidatum* v. *fallax* W. Europ. Torfm.) Noch auffälliger, als die vorige Varietät, zeigt diese den Habitus des *Sphagnum cuspidatum* Ehr., als dessen var. *fallax* W. sie früher aufgefast wurde, der kleinen, breitdreieckigen, fast immer faserlosen Stengelblätter und der undeutlichen Rinde wegen aber ebenfalls hierher gehört. Diese schöne Varietät zeigt mehrere Formen:

f. *submersum* m. niedrig, bis 15 cm. hoch, bleich, nur zum Theil untergetaucht, vom Habitus der var. *longifolium* W. Teufelskreise bei der Schmücke in Thüringen (Schl.).

f. *densum* m. bis 20 cm. hoch, nur theilweise untergetaucht, dicht, Holz röthlichgelb, Stengelblätter im oberen Theil etwas gefasert. Teufelskreise.

f. *molluscum* m. 15 cm. hoch, sehr weich, oben gelbgrün, unten tief ockerfarbig mit kurzen, entfernt stehenden, zurückgeschlagenen, locker beblätterten Aesten und gelber Rinde, die sich beim Entfernen der Aeste abzieht. Teufelskreise.

f. *tenellum* Schl. u. W. Hedw. 1884, 7 u. 8. 30 cm. und höher, gelbgrün oder dunkelgrün mit dünnen, kurzen, herabhängenden, locker und federig-abstehend beblätterten Aesten. Moorteich bei Unterpörlitz, Hundshübel bei Schneeberg, Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt. Manche Exemplare von diesen Standorten zeigen auch oben gefaserte Stengelblätter.

f. *patulum* m. kräftiger, bleichgrün, Aeste wagrecht abstehend, fiedrig beblättert. Teufelskreise (Schl.), Waldau bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

var. *fallax* W. mit grossen, dreieckigen, etwas stumflichen und oben gefaserten Stengelblättern und langlanzettlichen, porenlosen Astblättern am Moorteich, Froschgrund, Heiligenholz und an der Lindenwiese bei Unterpörlitz.

f. *squarrosulum* m. oben grün, unten blassbraun, im oberen Theile sparrig beblättert. Stengelblätter etwas kürzer, spitz, oben gefasert. Rinde stellenweise 3schichtig, meist aber nicht abgegrenzt. Eisteich bei Unterpörlitz. Bei var. *fallax* W. kommen auch zuweilen faserlose Stengelblätter vor, wie bei var. *longifolium* W., welche ihm sehr ähnlich ist.

var. *pseudo-squamosum* m. der var. *squamosum* Angstr. ähnlich, aber robuster, 12—15 cm. hoch, oben grün, unten blassbraun, Aeste vom Grund bis zur Mitte locker beblättert, in eine zusammengedrehte, dünne Spitze verlängert, Astblätter klein, bis mittelgross, nicht gekräuselt, Stengelblätter gross, mit aufgesetzter Spitze, im oberen Drittel gefasert. Hundshübel bei Schneeberg im Erzgebirge, Strüppig bei Unterpörlitz.

var. *laxum* Schl. 15 cm. hoch, robust, bleich. Aeste ziemlich lang, locker beblättert, Astblätter mittelgross, Stengelblätter ziemlich gross, spitz, Zellnetz locker, im oberen Drittel gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Grasellenbach und Rosselbrunnen im Odenwald.

An die *longifolia* schliesst sich die isophylle Formenreihe:

5. ***Sphagnum intermedium*** Hoffm. 1796.

Niedrig bis mittelgross, locker, zart und weich, meist bleich, oder etwas gebräunt, gar nicht oder nur schwach gekräuselt; Astblätter mittelgross, porenlos; Stengelblätter meist gross und lanzettlich zugespitzt, schmal gesäumt, zur Hälfte oder bis zum Grunde gefasert. Rinde meist nicht abgesetzt.

var. *macrophyllum* m. 10 cm. hoch, bleichgelbgrünlich, weich, Aeste sehr lang, zugespitzt, bogig zurückgeschlagen, Blätter anliegend, nicht kraus, sehr gross, flaschenförmig, Stengelblätter lang und schmal zugespitzt, Zellen lang, locker, meist bis zur Hälfte stark gefasert. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

var. *molluscum* m. etwa 10 cm. hoch, sehr weich, bleich, nicht kraus, dem *Sph. tenellum* Ehrh. habituell ähnlich; Aeste mittellang, abstehend und gebogen, locker beblättert. Astblätter klein bis mittelgross, Stengelblätter gross, meist lang zugespitzt, oft etwas umgerollt, zur Hälfte oder zu $^3/_4$ gefasert, Zellen locker, fast überall ziemlich gleichmässig gestreckt. Schillerswiese, Moorteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach am Main.

f. *repens* m. sehr niedrig, kriechend, Aeste mittellang, dick. Stengelblätter nur zur Hälfte gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *strictum* m. niedrig, mit aufstrebenden stielrunden, plötzlich zugespitzten Aesten und engzelligen, zur Hälfte gefaserten Stengelblättern. Martinrode bei Ilmenau.

f. *tenellum* m. niedrig, zart, Aeste kurz, abstehend, locker beblättert; Astblätter klein, ihre Zellen auch in der oberen Blatthälfte noch gross und die Chlorophyllzellen der Spitze oft auffallend breit, Stengelblätter lang, nur im obern Drittel oder bis zur Hälfte gefasert. Plättig bei Baden, Martinrode bei Ilmenau in Thüringen.

var. *Schliephackeanum* m. bis 15 cm. hoch, ziemlich robust, weich, bleichgrünlichgelb, Aeste lang, allseitig abgebogen, locker beblättert, in eine dünne, gedrehte Spitze verlängert; Astblätter schmal oder breiter, lanzettlich zugespitzt, Stengelblätter gross, meist etwas verbreitert und lang zugespitzt, oben etwas umgerollt, den Astblättern ähnlich, zur Hälfte oder (oft nur in der Mittellinie) fast bis zum Grunde gefasert. Moor zu Unterpörlitz in Thüringen.

f. *laxum* m. niedriger, etwas gebräunt, noch mehr locker und weicher, Aeste lang flattrig abgebogen, Astblätter sehr locker gestellt, gross, breitgespitzt, am Grunde oft faserlos, die Zellen der Spitze nicht auffallend kleiner. Stengelblätter entweder mittelgross und bis zur Hälfte gefasert oder sehr lang und bis zum Grunde mit Fasern. Strüppig bei Unterpörlitz.

var. *Schimperi* m. 10 cm. hoch, schlank und zart, oben bleichgrün, unten blassbraun, vom Habitus des *Sph. Schimperi* var. *squarrosulum* m. Aeste mittellang, dünn, zurückgebogen, etwas sparrig beblättert; Astblätter mittelgross, Stengelblätter gross, in eine lange, etwas umgesollte Spitze ausgezogen, wie bei *Sph. Schimperi* zur Hälfte oder bis zum Grunde gefasert, Stengel oben roth; Rinde zweischichtig, vom Holzkörper deutlich abgehoben. Moor bei Unterpörlitz.

Dies ist eine noch in der Entwicklung begriffene Form, die an die ähnlichen Verhältnisse bei *Sph. Schimperi* erinnert.

var. *fibrosum* Schl. ist ein niedriges, zartes, weiches, gelbröthliches Moos mit kurzen, abstehenden, locker beblätterten Aesten, gekräuselten Astblättern und grossen, lang zugespitzten, denen der var. *Schimperi* ähnlichen Stengelblättern, welche meist fast bis zum Grunde gefasert sind. Warnstorf (Hedwigia 1884 No. 7 u. 8) hielt es für eine zarte Form von var. *gracile* Grav. Mit dieser Varietät hat es jedoch wenig Aehnlichkeit. Es schliesst sich eher an var. *Röllii* Schl. an, welches neben robusterem Habitus kürzere, nur zur Hälfte gefaserte Stengelblätter besitzt, und durch die var. *subfibrosum* m. mit ihm verbunden ist. Man kann daher auch var. *Röllii* Schl. und var. *subfibrosum* m., oder wenn man will das letztere allein, hierherstellen. Die var. *fibrosum* Schl. wächst an der Schillerswiese und dem Moorteich bei Unterpörlitz zwischen *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Sch. und *Sph. recurvum* v. *Röllii* Schl. und ist vielleicht als Jugendform (weniger differenzirte Form) der letzteren Varietät aufzufassen.

6. ***Sphagnum cuspidatum*** Ehrh. (zum Theil) Pl. crypt. 1793.

Vom Habitus des *Sph. recurvum* Pal. oder der *Acutifolia;* niedrig bis mittelgross, meist bleichgrün bis bleichbräunlich, meist etwas starr, selten schwimmend oder untergetaucht. Stengel dick, Aeste kräftig, Astblätter lanzettlich, nicht wellig oder gekräuselt, meist mit wenig kleinen Rindenporen, Stengelblätter kleiner, dreieckig-oval und zur Hälfte gefasert, wie bei *Sph. intermedium* Hoffm., oder gross, den Astblättern ähnlich, faserlos, oder bis zum Grunde gefasert. Rinde 1—3schichtig, ziemlich deutlich, aber oft nur auf einer Seite des Stengels ausgebildet.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. ist mit *Sph. recurvum* Pal. durch Uebergangsformen verbunden, die sich an diejenigen Varietäten des letzteren anschliessen, welche lange und gefaserte Stengelblätter und den Habitus von *Sph. cuspidatum* Ehrh. zeigen. Es gibt aber auch Formen des letzteren, welche den Habitus und und die Stengelblätter der erwähnten *recurvum*formen besitzen und nur durch die — oft sehr wenig — deutlichere Stengelrinde von ihnen verschieden sind. Wenn bei einigen dieser Formen auch eine einschichtige oder dreischichtige oder eine dreischichtige neben der zweischichtigen Rinde vorkommt und wenn dieselbe oft nur an einer Stengelseite deutlich auftritt, so kann man daraus erkennen, dass die Stengelrinde kein sicheres Unterscheidungsmerkmal beider Arten ist. Auch die Grösse und Faserung der Stengelblätter ist sehr verschieden und bei *Sph. cuspidatum* zuweilen geringer, als bei *Sph. recurvum*, so dass die Uebergangsformen des *Sph. cuspidatum* Ehrh. oft in das Gebiet des *Sph. recurvum* Pal. zurückgreifen und diesem auch in Bezug auf Grösse und äussere Gestalt mehr gleichen, als den Formen des *Sphagnum laxifolium* C. Müll., welches ich von *Sph. cuspidatum* Ehrh. trenne.

Ich fasse eine Anzahl dieser Uebergangsformen zusammen als

var. *recurvum* m. Niedrig, oder bis 15 cm. hoch, habituell von *Sph. recurvum* Pal. nicht zu unterscheiden, bleich, gelbgrün oder etwas blassbräunlich, wenig oder nicht kraus. Aeste mittellang, Astblätter mittelgross, Stengelblätter klein oder mittelgross, meist bis zur Hälfte gefasert, zuweilen mit Unterbrechungen, oder mit an den Seiten herablaufenden Fasern. Rinde zweischichtig. Nicht selten um Unterpörlitz.

var. *dimorphum* m. Niedrig oder bis 10 cm. hoch, vom Habitus des *Sph. recurvum* Pal., dicht, bleichgelbbraun bis gelblichgrün. Aeste lang, in eine lange, dünne, zusammengedrehte Spitze verlängert, am Grunde locker anliegend beblättert. Astblätter gross, Stengelblätter klein, plötzlich kurz zugespitzt, oder grösser und länger zugespitzt, meist zur Hälfte gefasert. Rinde deutlich zweischichtig. Spessartkopf im Odenwald.

var. *Roellii* Schl. 6 cm. hoch, bleichgrünlich, locker, dem *Sph. recurvum* Pal. ähnlich, nicht kraus. Aeste mittellang, ziemlich locker beblättert, Astblätter lang und schmal, Stengelblätter gross, breitlänglich dreieckig, mit verlängerter Spitze, fast drei Mal so lang, als breit, Zellen langgestreckt, faserlos oder nur oben wenig gefasert, zuweilen auch nur mit Faseranfängen im unteren Theil des Blattes. Rinde dreischichtig, die äussere Schicht enger, als die beiden darunter liegenden. Schillerswiese bei Unterpörlitz.

var. *strictum* W. Flora 1882, 29. hat ebenfalls dreischichtige Rinde und dreieckig-zungenförmige, nur mit Faseranfängen versehene Stengelblätter, ausserdem kurze, aufstrebende Aeste mit kleinen, porenhaltigen Blättern.

var. *majus* Schl. u. Röll. 10 cm. hoch, robust, goldbraun, vom Habitus des *Sph. recurvum* v. *majus* und var. *pseudo-Lindbergii* Jens., Aeste dick, abstehend, Stengelblätter eilänglich, scharf zugespitzt, oben fibrös und porös, Rinde 2 bis 3schichtig, Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *robustum* m. 10—15 cm. hoch, robust, hellbraungrün, vom Habitus des *Sph. Limprichtii* var. *robustum* Limpr. Aeste ziemlich dick, lang zugespitzt, Astblätter ziemlich gross und breit, Stengelblätter mittelgross, zur Hälfte und oft im Mittelstreifen weiter herab gefasert, zuweilen auch länger und faserlos. Rinde abgegrenzt, zweischichtig. Moor der kleinen Wipfra und Moorteich bei Unterpörlitz.

Eine Anzahl von Formen, welche habituell dem *Sph. recurvum* Pal. ähnlich sind, sonst aber mit *Sph. cuspidatum* übereinstimmen, sind isophyll. Zu ihnen gehören:

var. *macrophyllum* m. niedrig bis 10 cm. hoch, gelblich-braun, mit dicken, kurzen, locker beblätterten, abstehenden Aesten, Astblätter und Stengelblätter sehr gross, die letzteren bis zum Grunde gefasert. Brocken.

var. Shliephackeanum m. niedrig bis 10 cm. hoch, bleich, oder die Köpfe etwas goldbraun, robust, weich, vom Habitus des *Sph. recurvum* var. *majus*, Aeste ziemlich lang, Astblätter klein, Stengelblätter dagegen viel grösser, vom Grunde nach der Mitte zu stark verbreitert und in eine meist kurze Spitze verlängert, bis zum Grunde gefasert. Ist ein Analogon der gleichnamigen var. des *Sph. intermedium* Hoffm. und des *Sph. Schliephackeanum.* Moorteich bei Unterpörlitz.

var. tenellum W. scheint der Beschreibung in Hedwigia 1884, 7 u. 8, nach eine ähnliche Form zu sein.

var. flägellare m. niedrig, 5 cm. hoch, bleich, vom Habitus des *Sph. Girgensohnii* var. *flagellare* Schl. und var. *speciosum* Limpr. Aeste sehr lang, locker beblättert. Astblätter gross, Stengelblätter gross, sehr verlängert, oben umgerollt und spitz, bis zum Grunde gefasert. Zwischen Oberhof und dem Falkenstein im Thüringer Walde.

Einige andere Formen zeigen dimorphe Stengelblätter, nämlich

var. crispulum W. (var. *squarrosulum* W. in litt.), Hedw. 1884, 7 u. 8. welches neben langen, bis zum Grund gefaserten Stengelblättern auch, und zwar am Schopf, zungenförmige und wenig gefaserte oder faserlose Stengelblätter und eine einschichtige Stengelrinde besitzt, deren Zellen auf der einen Seite des Stengels grösser sind, als auf der andern, ferner

var. Bulnheimii W. Bot. Centralbl. 1882 p. 15, mit grossen, dreieckig-lanzettlichen, an der Spitze umgerollten, faserlosen oder fast bis zum Grunde gefaserten Stengelblättern.

Aehnlich verhalten sich *Sph. Schimperi*, *Sph. Girgensohnii* var. *fibrosum* W., *Sph. cuspidatum* var. *dimorphum* m., *Sph. intermedium* v. *Schimperi* m. und andere, zum Theil in der Entwicklung begriffene Torfmoosformen. Noch sei eine

var. rigidulum m. vom Filzteich bei Schneeberg erwähnt, welche habituell der folgenden Formenreihe ähnlich ist, eine 2—3schichtige Rinde hat, und deren lange, dreieckig-lanzettliche Stengelblätter theils faserlos, theils weit herab gefasert sind. Diese Form ist dicht, niedrig, bis 8 cm. hoch, grünbräunlich und hat kurze, vorzüglich im oberen Theil starr abstehende und etwas sparrig beblätterte Aeste. Sie steht der var. *strictum* W. nahe und erinnert an *Sph. laxifol.* var. *falcatum* Russ.

7. ***Sphagnum laxifolium*** C. Müll. (zum Theil) 1849.

Meist grösser, zart und locker, habituell dem *Sph. recurvum* Pal. und *Sph. intermedium* Hoffm. und den *Acutifolia* nicht mehr ähnlich, meist schwimmend oder ganz untergetaucht, bleich oder dunkelgrün. Stengel dünn und schlaff, Astblätter länger lanzettlich, meist etwas wellig, mit wenigen kleinen Poren; Stengelblätter gross, dreieckig, lang zugespitzt bis zungenförmig-dreieckig, faserlos, oder zum Theil oder ganz gefasert. Rinde 2schichtig, aus weiteren Zellen gebildet und daher gut abgegrenzt.

var. *falcatum* Russ. Beitr. 1865 verbreitet am Beerberg und Schneekopf und bei Unterpörlitz in Thüringen im Lesumer Moor bei Bremen, bei Johann-Georgenstadt und Schneeberg in Sachsen, am Herrenwieser See bei Baden, und zwar in zahlreichen Formen und Uebergängen von verschiedener Farbe, mit kürzer oder länger zugespitzten Stengelblättern, welche — oft an ein und demselben Stengel — faserlos und gefasert sind, zuweilen bis zum Blattgrunde.

Die häufigsten Formen sind:

f. *pumilum* Grav. dicht, 1—2 cm. lang.

f. *hypnoides* Al. Braun, eine unentwickelte, zarte Form.

f. *gracile* W.

f. *deflexum* m. 10—15 cm., bleichgrün, mit langen, zurückgeschlagenen, locker beblätterten Aesten bei Joh. Georgenstadt.

f. *uncinatum* Sendtn. robust, mit langen, hakenförmig eingerollten Aesten und stark sichelförmig gekrümmten Blättern bei Unterpörlitz und am Beerberg.

f. *acutifolium* m. niedrig, bis 10 cm., bleich und gebräunt, mit langen, dünnen, anliegend beblätterten, und in eine zusammengedrehte Spitze verlängerten Aesten, habituell an die *Acutifolia* erinnernd. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *recurvum* m. bis 15 cm., schlank, bleich, nach unten blassbraun, dicht, Aeste dünn, zurückgebogen, Schopfblätter gekräuselt, Stengelblätter kurz und breit, nicht zugespitzt und nicht oder nur oben spärlich gefasert. Zwischen Oberhof und dem Falkenstein in Thüringen und am Herrenwieser See bei Baden. Durch die Stengelblätter mit *Sph. recurvum* Pal. verwandt.

var. *polyphyllum* Schl. Beitr. 1865. ist den isophyllen Formen der var. *falcatum* Russ. ähnlich und geht in dieselbe über. Teufelskreise am Schneekopf (Schl.), Spessartskopf im Odenwald, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt.

var. *submersum* Sch. Synops. ed. II. ist ebenfalls durch Zwischenformen mit var. *falcatum* Russ. und auch mit var. *plumosum* Sch. verbunden und hat zahlreiche, meist grüne, aber auch bleichgelbe und schwarzbraune Formen von oft sehr bedeutender Grösse. Auch hier kommen Formen mit kürzeren, nicht zugespitzten und nur oben gefaserten Stengelblättern vor.

f. *stellare* m. 15 cm. hoch, bleichgrün, hat sternförmig ausgebreitete Schopfäste. Hundshübel bei Schneeberg.

f. *serrulatum* m. zeigt in den Schopfästen gezähnte Blätter, wie sie auch bei var. *plumosum* f. *serrulatum* Schl. vorkommen. Die Exemplare von Unterpörlitz sind bleichgrün, nach unten blassbräunlich, weich und zart, und ihre Stengelblätter zeigen an verschiedenen Stellen, oft nur im Mittelstreifen oder am Grunde, Fasern.

f. *deflexum* m. 5—15 cm. hoch, grün, Aeste sehr lang, zurückgeschlagen. Filzteich bei Schneeberg, Riesenbergsmoor bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *plumosum* Sch. Syn. ed. II. ist ebenfalls verbreitet und umfasst die Formen:

f. *monocladum* Klinggr. in litt. 1883. Hedw. 1882, 1.

f. *truncatum* Schl. in litt. 1883.

f. *serrulatum* Schl. Beitr. 1865.

f. *plumulosum* Sch. Synops. ed. II.

f. *mollissimum* Russ.

f. *strictum* m. 10—15 cm. hoch, bräunlichgrün, starr, robust mit aufstrebenden Aesten. Riesenbergsmoor bei Joh. Georgenstadt.

f. *Schliephackeanum* m. eine zarte, grünlich-schwärzliche Form mit dunkelgrünen Stengelspitzen und spärlicher Astbildung hat bis zum Grund gefaserte, sehr grosse, aus verschmälertem Grunde breiteiförmig-lanzettliche Stengelblätter mit stumpfer, 5zähniger Spitze und ist ein Analogon zu *Sph. Schliephackeanum* und den gleichnamigen Varietäten der *Cuspidata.* Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *deflexum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. ist eine kräftige, bis 25 cm. hohe, etwas starre, langästige Form mit grossen, oben abgerundeten faserlosen oder wenig gefaserten Stengelblättern, die meist aus Chlorophyllzellen gebildet sind.

var. *majus* Russ. Beiträge 1865. ist eine hohe, robuste, lockere, nur am oberen Theil des Stengels beästete Varietät mit grossen, dreieckig-zungenförmigen, oft faserlosen Stengelblättern, zu der W. in Eur. T. auch var. *fallax* Klinggr. rechnet, das aber 1schichtige Rinde hat.

var. *Miquelonense* Ren. et Card. in litt. aus Nordamerika ist eine ähnliche robuste, dicht- und dickästige, bräunlichgrüne Varietät mit langen, etwas sichelförmig gekrümmten Astblättern und grossen, dreieckigen, faserlosen Stengelblättern.

var. *Torreyanum* Sulliv. Braithw. The Sphagn. 1880, eine robuste, laxe, starre, fluthende Varietät mit grossen Astblättern und grossen, breitdreieckigen, meist faserlosen Stengelblättern, erhielt ich durch Mr. Barber in Philadelphia, von ihm in New-Jersey gesammelt.

Uebersicht der *Sphagna cuspidata* Schl.

1. *Sph. Lindbergii* Sch.
   Stengelblätter gefranst.
2. *Sph. riparium* Angstr.
   Stengelblätter eingerissen-zweizähnig.
3. *Sph. Limprichtii* m.
   Stengelblätter stumpf.
4. *Sph. recurvum* Pal.
   Stengelblätter spitz.

a) brevifolia: Stengelblätter kurz.
    var. *majus* Angstr. (faserlos).
        v. *squarrosulum*, *teres*, (faserlos oder mit wenig Fasern).
        v. *pulchrum*, *Roellii*, *brevifolium*, *subfibrosum*, (gefasert).
    var. *gracile*, *humile*, *falcatum* (faserlos).
    var. *squamosum* (gefasert).

b) longifolia: Stengelblätter lang, meist gefasert.

5. *Sph. intermedium* Hoffm.
   Stengelblätter sehr lang, weit herab gefasert, Rinde meist undeutlich.
6. *Sph. cuspidatum* Ehrh.
   Habitus und Stengelblätter von 4b, Rinde 1—3schichtig, ziemlich deutlich.

7. *Sph. laxifolium* C. Müll.
Pflanzen schwimmend und untergetaucht, Stengelblätter sehr lang, mit oder ohne Fasern, Rinde deutlich 2schichtig.

II. *Sphagna squarrosa* Schl. Beitr. 1865.

Sowohl unter den *Acutifolia*, wie auch unter den *Cuspidata* finden sich Varietäten und Formen, welche habituell den *Squarrosa* sehr ähnlich sind und die ich daher unter den betreffenden Gruppen als var. oder f. *squarrosulum* und *teres* bezeichnet habe. Aber auch in der Blattbildung schliessen sich die *Squarrosa* eng an die *Acutifolia*, am engsten an *Sph. Girgensohnii* Russ. an.

Warnstorf vereinigte früher die beiden Arten dieser Gruppe, *Sph. teres* Angstr. und *Sph. squarrosum* Pers., zu einer Collectivspecies und bemerkte sehr richtig, dass kaum zwei Moosarten in Beziehung auf Stamm-, Ast- und Perichätialblätter so grosse Uebereinstimmung zeigten, als diese beiden, die auch beide einen gelbrothen Holzcylinder besitzen. Dennoch schliesse ich mich seiner neuesten Anschauung an, beide Arten zu trennen, wenn mich auch in erster Reihe nicht der verschiedene Blüthenstand beider Arten, sondern der verschiedene Habitus derselben dazu veranlasst. Ich stelle auch, wie er und Schliephacke es gethan, *Sph. squarrosulum* Lesqu. als var. zu *Sph. teres*, während es Lindberg und Braithwaite zu *Sph. squarrosum* ziehen. *Sph. squarrosulum* Lesq. ist nur ein Glied in der Formenreihe des *Sph. teres*, ja es ist wie z. B. die var. *squarrosulum* des *Sph. Girgensohnii* nur eine Habitusvarietät, und es kommen sparrig-beblätterte Formen auch noch bei anderen var. von *Sph. teres* vor. Mit *Sph. Girgensohnii* hat *Sph. teres* auch den zweihäusigen Blüthenstand gemein, während *Sph. squarrosum* Pers. (wie *Sph. fimbriatum* Wils.) meist einhäusig ist. Wie bei *Sph. Girgensohnii* sind die Varietäten der *Squarrosa* zum grössten Theil Habitusvarietäten. Dass auch *Sph. squarrosum* Pers. zuweilen zweihäusig ist, hat Braithwaite bewiesen, wie ich schon in den Torfmoosen der Thüringer Flora erwähnte, wo ich auch die Bemerkung Warnstorf's, dass *Sph. teres* ein häufigeres Moos sei, als *Sph. squarrosum*, für Thüringen als nicht zutreffend bezeichne. Diese Ansicht spricht auch Lindberg in seinen „Hvitmossor“ für das nördliche Europa aus. Dagegen kann ich wieder die Beobachtungen Warnstorf's bestätigen, dass *Sph. teres*, wo es ein Mal vorkommt, viel massiger auftritt und weitere Strecken überzieht, als *Sph. squarrosum.* Welche von beiden Arten, oder welche Form jeder Art die typische genannt werden kann, ist nach meinen Anschauungen eine müssige Frage; ich kenne ebenso wenig eine forma typica dieser Gruppe, als ich ein typisches *Sphagnum acutifolium* oder *Sph. recurvum* anerkenne.

1. ***Sphagnum teres*** Angstr. (Hartm. Skand. Fl. 1861).

Von diesem Moos habe ich in den letzten Jahren ein verhältnissmässig grosses Material gesammelt und zahlreiche Uebergänge einzelner Varietäten constatiren können. Die Uebergänge finden sich häufig in demselben Sumpf, zuweilen in demselben Rasen. Auch die Farbennüancen von grün zu gelb und braun bis rothbraun sind sehr mannichfaltig und allmälig abgestuft. Dass in den Stengelblättern zuweilen Fasern auftreten, hat bereits Schliephacke in den Thüringer Torfmoosen S. 5 erwähnt; bei der var. *Flotowii* W. sind die Stengelblätter oft bis zum Grund gefasert, während die var. *Geheebii* m. in der unteren Hälfte oder an den Seiten des Blattes zarte Fasern und Poren besitzt, die auch bei var. *robustum* m., var. *squarrosulum* Lesqu. und var. *subteres* Lindb. zuweilen vorkommen. Die Thüringer Exemplare der var. *laxum* W. zeigen in der Stengelrinde Poren.

Die wichtigsten Varietäten sind:

var. *compactum* W. Europ. Torfm. Wiesenteich bei Unterpörlitz.

f. *laxum* m. mit längeren, etwas locker beblätterten Aesten, daselbst.

var. *strictum* Card. in litt. und Uebergänge zu var. *compactum* u. a. var., gelb und grün am Wiesenteich bei Unterpörlitz. Var. *strictum* Card. erhielt ich vom Autor aus Esschen in Belgien, leg. van den Bröck.

var. *gracile* m. 10—12 cm. hoch, schlank, Stengel dick, Köpfe klein, mit vielen sehr kurzen, nach allen Seiten abstehenden Aestchen, Aeste des Stengels dünn, fadenförmig verdünnt, unregelmässig gebogen. Astblätter gross, dicht, nur die Spitze ein wenig abstehend; Stengelblätter gross. Haslau bei Franzensbad, Herrenwies bei Baden. Uebergangsformen zu var. *elegans* m. nicht selten.

var. *elegans* m. 15 cm. hoch, ziemlich kräftig, starr.

Köpfe klein, Aeste mittellang, regelmässig abstehend zurückgebogen. Häufigste Varietät mit zahlreichen Mittelformen.

f. *viride* m. nicht selten.

f. *flavovirens* m. Wiesenteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. *ochraceum* m. daselbst.

f. *bicolor* Schl. nur die Köpfe grün, sonst braun. Neuhaldensleben Schl. Heidesumpf bei Osterfeld Schl.

f. *squarrosulum* m. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. *laxum* m. daselbst.

var. *deflexum* m. 10 cm. hoch, kräftig, dicht, Aeste lang zurückgeschlagen. Wiesenteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Ritzebütteler Teich bei Ilmenau in Thüringen. Uebergänge und weniger ausgebildete, auch sparrig beblätterte Formen sind nicht selten.

var. *robustum* m. bis 15 cm. hoch, sehr kräftig, tief braun bis rothbraun; Stengel dick, Aeste lang und dick. Wiesenteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. *laxum* m. sehr locker, z. Th. untergetaucht, Stengelblätter lang; Uebergangsform zur var. *submersum* W. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. *fibrosum* m. Stengelblätter meist mit zerstreuten zarten Fasern und Poren. Wiesenteich bei Unterpörliz, Waldau (Schl.).

f. *squarrosulum* m. daselbst.

var. *laxum* Schl. Röll, Torfm. d. Thür. Fl. Die Exemplare vom Wiesenteich bei Unterpörlitz haben in der Stengelrinde Poren, welche von Schliephacke an diesen Exemplaren zuerst aufgefunden wurden.

var. *Geheebii* m. niedrig, bis 6 cm. hoch, ziemlich robust, weich, hellbraungelb, Aeste verflacht, lang, locker beblättert, Stengelblätter lang, an der Spitze meist zusammengezogen und wenig gefranst. in der unteren Hälfte oder an den Seiten des Blattes meist mit zarten Fasern und Poren. Pirschhaus bei Unterpörlitz. Erinnert durch die Faserung der Stengelblätter an var. *Flotowii* W.

var. *Flotowii* W., Flora 1883, 24, eine sehr gracile, kurz- und dichtästige Form, hat kürzere, faserlose oder zuweilen fast bis zum Grund gefaserte Stengelblätter.

var. *submersum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, untergetaucht, oben gelbgrün, unten schmutzigbraun mit dichten, wagrecht ausgebreiteten Aesten, hat Aehnlichkeit mit *Sph. laxifolium* v. *sub-*

mersum Sch. und wurde von Jensen bei Hvalsö in Dänemark aufgefunden.

var. *sqarrosulum* Lesqu. (als Art in Mougeot crypt. voges. 1854) ziemlich verbreitet. Schnepfenthal, Unterpörlitz an mehren Orten, Brocken, Forellenteich im Vogelsgebirge, Hengster bei Offenbach. Diese var. zeigt zahlreiche Uebergangsformen.

f. *gracile* m., 6 cm. hoch, sehr zart, Ritzebütteler Teich bei Ilmenau in Thüringen (leg. stud. Becker).

f. *fibrosum* Schl. Stengelblätter unten oder mitunter auch oben zart fibrös. Heidemühle bei Waldau in Thüringen leg. Schl.

f. *viridissimum* Schl. lebhaft grün, schlank, 15 cm. hoch. Waldau, Schnepfenthal und Helmsberg bei Ilmenau in Thüringen.

f. *limbatum* Card. Rev. bryol. 1884 ist durch breiter gerandete Stengelblätter ausgezeichnet.

f. *patulum* m. 12 cm. hoch, robuster, als die übrigen Formen, mit langen, weit ausgebreiteten, abstehenden Aesten vom Wiesenteich ist eine Uebergangsform zu *Sph. squarrosum* Pers.

Als eine solche Uebergangsform betrachte ich auch

var. *subteres* Lindb. Braithw. The Sphagn. 1880, das der Beschreibung nach zwischen der var. *squarrosulum* Lesqu. und dem *Sph. squarrosum* Pers. steht und von Warnstorf in seinen Rückblicken als var. zu letzterem gezogen wird, was ebenso berechtigt ist. Pirschhaus und Moor bei Unterpörlitz, Stützerbach in Thüringen, Aue in Sachsen, Fichtelberg im Erzgebirge, Forellenteich und Bräungesheimer Haide im Vogelsberg.

f. *fibrosum* m. Stengelblätter zuweilen in der unteren Hälfte fibrös. Unter dem Pirschhaus bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *ovatum* W. Bot. Centralbl. 1882, 3—5, hat 2zellige Rinde und kurze, eiförmige Astblätter und wurde von Chamisso auf Kamtschatka gesammelt.

2. **Sphagnum squarrosum** Pers. (Schrader Journ. Bot. 1800).

var. *humile* Schl., Röll Torfm., niedrig, dicht, untere Schopfäste lang und anliegend beblättert, obere kurz und abstehend beblättert. Schnepfenthal und Stützerbach in Thüringen, Grüppenbührer Moor bei Bremen, Antonienhöhe bei Franzensbad, Vogelsberg.

var. *compactum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, niedrig, sehr dicht und kurzästig.

var. *cuspidatum* W. l. c., niedrig, dicht, Aeste stachelspitzig, fast stechend. Frauenwald im Thüringer Walde.

var. *imbricatum* Sch. Synops. ed. II. Blätter dachziegelförmig anliegend, oder wenig abstehend. Franzenshütte im Thüringer Wald, Lengsfeld in der Rhön.

f. *strictum* W. Europ. Torfm. und

f. *brachycladum* Grav. in litt. rechne ich mit W. auch hierhier, während ich f. *immersum* Beckm. als Varietät auffasse und an das Ende der Formenreihe stelle.

var. *molle* m. Niedrig, bis 10 cm. hoch, bleich oder bräunlich-gelb, weich, an *Sph. teres* erinnernd; Aeste ziemlich dick, ihre untere Hälfte wie die Köpfe locker sparrig, die Spitze dagegen locker anliegend beblättert. Schnepfenthal in Thüringen cfr., Vogelsberg, Hengster bei Offenbach am Main.

var. *laxum* Braithw. The Sphagn. 1880, der Beschreibung nach einem robusten *Sph. Girgensohnii* ähnlich, steht vielleicht am besten hier.

var. *densum* m. bis 15 cm. hoch, dicht, sehr sparrig beblättert. Häufige Form: Ilmenau, Jena, Oberhof und Wurzelberg in Thüringen, Brocken, Plättig bei Baden.

var. *elegans* m. bis 20 cm. hoch, locker, schlank, grün, Aeste mittellang, abstehend zurückgebogen, sehr sparrig beblättert. Frauenwald in Thüringen, Plättig bei Baden.

var. *patulum* m. 15 cm. hoch, locker, Aeste wagerecht ausgebreitet. Waldecker Forst bei Jena, Lesumer Moor bei Bremen.

var. *robustum* m. bis 20 cm. hoch, sehr robust, Aeste bis 3 cm. lang, sehr dick, sparrig beblättert; Schnepfenthal und Oberhof in Thüringen, Lesumer Moor bei Bremen, Joh. Georgenstadt im Erzgebirge, Plättig bei Baden.

var. *flagellare* m. 20 cm. hoch und höher, grün, sehr locker, schlank; Aeste hin und hergebogen, sehr sparrig beblättert, in eine lange, dünne, anliegend beblätterte Spitze ausgezogen, bis 3 cm. lang. Knöpfelsteich und finstres Loch bei Ilmenau, Niederschmon in Thüringen (leg. Oertel), Plättig bei Baden.

var. *immersum* Beckm. Flora 1882 p. 552 ist eine hohe schlanke, zarte, schwimmende Form mit anliegenden oder wenig sparrigen Blättern. Plättig bei Baden.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 16. Regensburg, 1. Juni 1886.

Inhalt. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. (Fortsetzung.) — Dr. J. Müller: *Lichenologische Beiträge. XXIV.* — *Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.*

Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Organographisch-physiologische Untersuchungen

von **Karl Friedr. Jordan.**

(Fortsetzung.)

Im folgenden besprechen wir nun diejenigen Blumen, welche besondere Verhältnisse darbieten, die indessen zum Teil schon vorher berührt worden sind — Verhältnisse, die vielfach unserer Regel über Introrsität und Extrorsität zuwiderlaufen, dann aber immer in anderer Weise, als dies bei jener Regel der Fall ist, sich dem höheren Gesichtspunkte unterordnen, den wir bei Betrachtung von *Convolvulus arvensis* aussprachen.

Wir fassen zunächst einige Pflanzen mit zygomorphen Blumen ins Auge, welche in die schon behandelte Familie der *Ranunculaceen* gehören, indessen einige von dem sonstigen Verhalten in dieser Familie abweichende Eigentümlichkeiten darbieten.

III. *Ranunculaceen.*

37. *Aconitum Napellus* (Eisenhut).

Abgesehen von dem Deckblatt und den 2 seitlichen Vorblättern, welche die Blume dieser Pflanze besitzt, besteht sie aus 5 Kelchblättern, 5 damit abwechselnden Kronblättern, zahlreichen Staubgefässen und 3 Karpellen. Die Blumen sind nicht terminal und zeigen eine zygomorphe Beschaffenheit; die Symmetrieebene geht wie immer median (durch die Achse, nicht vor der Achse — parallel — entlang), so dass die symmetrischen Hälften links und rechts von der Achse liegen.

Das hinten sitzende Kelchblatt ist stark vergrössert und umschliesst die beiden spornartig ausgebildeten, hinteren Kronblätter, welche den Honig führen. Die beiden seitlich befindlichen Kelchblätter stehen an Grösse etwas hinter dem der Achse zugewendeten Kelchblatt zurück; die beiden vorderen Kelchblätter sind die kleinsten. Die drei vorderen Kronblätter sind ganz unbedeutend entwickelt. (Vergl. Taf. V, Fig. 15.)

Wie bei den früher erwähnten *Ranunculaceen* (den eigentlichen *Ranunculus*-Arten) stehen nach dem Gesagten die Honigbehälter in unmittelbarem Zusammenhange mit den Kronblättern (oder hier mit zweien derselben — denn die Honigbehälter nehmen an der Zygomorphie der Blume teil); sie befinden sich also ausserhalb der Staubgefässkreise. Sollte man nun erwarten dass sich die Staubbeutel auch nach aussen wendeten, so zeigt die Beobachtung, dass sie — umgekehrt — gerade intrors sind. — Mit dieser Introrsität hat es aber, sobald man genauer zusieht, eine eigentümliche Bewandtnis.

Fragen wir uns, ob wir in der That — wie wir eben andeuteten — erwarten können, dass die Staubgefässe extrors seien, nachdem wir ausser unserer Regel über Introrsität und Extrorsität noch einen höheren Gesichtspunkt über die Stellung der Staubgefässe ausgesprochen haben! — Nach demselben liegt das Gemeinsame, was Honigbehälter und Staubbeutel in bezug auf ihre gegenseitige Stellung verbindet, in einem Dritten: dem die Blume besuchenden Insekt.

Wenn die Blume regelmässig gebaut ist und somit die Honigbehälter gleichmässig in ihr verteilt sind, so wird das Insekt vermöge dieser Einrichtung an die Blume bald von dieser, bald von jener Seite heranfliegen, und deshalb werden die

Staubgefässe ihre Beutel gleichmässig nach dem Rande der Blume oder nach innen wenden. Wenn aber eine Blume den Insektenbesuch an einer gewissen Stelle ihres Umkreises bevorzugt, d. h. wenn sie zygomorph gebaut ist und auch die Verteilung der Honigbehälter an dieser Zygomorphie teilnimmt, so wird man erwarten können, dass auch die Staubbeutel derart angeordnet sind, dass sie von dem Besuchsplatze aus, welchen die Blume den Insekten eingerichtet hat, besser und in grösserer Zahl berührt werden. Die Sonderregel über Introrsität und Extrorsität hat dann keine Bedeutung.

Es ist dabei gleichgiltig, ob in der Knospe die Staubbeutel alle gleichmässig intrors oder ob sie extrors sind, und ebenso, ob die unteren Teile der Staubgefässe regelmässig um den Mittelpunkt der Blume verteilt sind oder nicht; es kommt nur darauf an, wie die Staub-Beutel in der Zeit ihrer Verstäubung angeordnet sind.

Es zeigt sich nun bei *Aconitum Napellus*, dass die Staubfäden sich nach dem vorderen Teil der Blume biegen und dass dort eine Anhäufung von Staubbeuteln sich vorfindet. (Taf. V, Fig. 14 u. 15.) Diese vorderen Staubbeutel sind alle unzweideutig nach hinten gerichtet (intrors). Schreitet der Blick des Beobachters jetzt nach hinten fort, so sind die zunächst folgenden Staubbeutel zu beiden Seiten der Karpelle nach innen gewendet (ebenfalls intrors). Die hinten stehenden Staubbeutel blicken dagegen nicht oder nur vereinzelt nach vorn (sie sind nicht entschieden intrors); überwiegend sind auch sie wie die seitlichen Staubbeutel seitwärts gerichtet (nach der Symmetrieebene hin). (Vergl. Taf. V, Fig. 15.)

Wir sehen also in der That, wie die Staubbeutel in einer so engen Beziehung zu den Honigbehältern stehen, dass sie wie diese an der Zygomorphie teilnehmen und, wie dies auch in unserer Sonderregel über Introrsität und Extrorsität ausgesprochen lag, überwiegend dahin gerichtet sind, wo sich die Honigbehälter befinden, d. h. wo das Insekt anfliegt.

Zugleich bestätigt sich hier, was wir schon vorhin anführten, dass die Insekten den Staub hauptsächlich beim Verlassen der Blume von den Staubbeuteln abwischen. Das anfliegende Insekt findet keinen Staubbeutel sich zugekehrt. Es setzt sich auf dieselben, und erst, wenn es zurückfliegt, streift es die nach hinten oder seitlich nach innen gerichteten Beutel. Allerdings dann nicht allein, sondern zum Teil schon vorher, so lange es den Honig sog und auf den Staubbeuteln sass; daher sind besonders die vorderen Staubbeutel zugleich etwas nach oben gewendet.

Hier könnte ein Einwand gemacht werden, der sich auf die schon von Sprengel[1]) beobachtete und von Herm. Müller[2]) von neuem geschilderte Bewegung der Staubgefässe zur Zeit ihrer Verstäubung stützt. Die Staubgefässe öffnen nämlich ihre Beutel nicht alle auf einmal, sondern nach einander; vor dem Zeitpunkte der Verstäubung sind die Fäden (besonders in ihrem unteren Teile) gekrümmt (vergl. Taf. V, Fig. 14), und die Beutel stehen nicht unmittelbar vor dem Eingange in den Honigbehälter. Naht jener Zeitpunkt heran, so strecken sich die Fäden einer nach dem anderen gerade und heben damit die Beutel in die Höhe, zugleich neigen sie sich — besonders die vorderen — dem hinten stehenden Honigbehälter mehr zu. Dadurch werden die Beutel derart vor den Eingang zu dem Honigbehälter gestellt, dass das Insekt bei der Honigentnahme nicht an ihnen vorbei kann, sondern sie unfehlbar berühren muss. Hat ein Staubgefäss seinen Staub abgegeben, so krümmt es sich jetzt stark nach unten — der Beutel wird völlig herabgeschlagen — so dass es, nachdem es seine Schuldigkeit gethan hat, nicht mehr den anderen, jetzt reifen Staubgefässen überflüssig und hindernd im Wege steht. Auch die Fäden der noch unreifen Staubgefässe besitzen ihre Krümmung (sie sind infolge dieser gleichsam eingezogen) nur deshalb, um am Eingange in den Honigbehälter nicht zu hindern.

Man könnte nun sagen, es wäre die Stellung der Staubbeutel, bevor sie in reifen Zustand gelangen und vor den Eingang zum Honigbehälter gebracht werden, ganz ohne Belang für die Bestäubung. Man könnte dies dann ebenso von *Parnassia palustris*, den *Papilionaceen* und anderen Pflanzen behaupten, deren Staubgefässe zur Zeit der Reife Bewegungen ausführen.

Es ist dieser Einwand nicht stichhaltig. Denn die Staubgefässe des *Aconitum Napellus* strecken sich zwar, machen aber keine Drehung. Ständen sie demnach vorher (im unreifen

---

[1]) Das entdeckte Geheimnis der Natur u. s. w. 1793. S. 278 und Tafel XXIV, 3.

[2]) Alpenblumen u. s. w. 1881. S. 137 (bes. Fig. 52 C); auch H. Müller, Befruchtung der Bl. durch Insekt. 1873. S. 120—121.

Zustande) so, dass ihre Beutel nicht nach dem Honigbehälter hingerichtet wären, so würden sie es auch nachher nicht sein, oder sie müssten eben eine Drehung erfahren. Für diesen Fall ist somit schon die frühere Stellung von Bedeutung für die Bestäubung. — Sie ist es aber auch allgemein.

Gerade wie nämlich die Zygomorphie eine im phylogenetischen Sinne spätere Erscheinung ist als die Regelmässigkeit der Blumen, wie sie der letzteren gegenüber ein durch Züchtung seitens der Insekten hervorgebrachter Fortschritt ist, so fasse ich auch die Eigenschaft der Blumen, ihre Staubgefässe im Interesse der Bestäubung zweckmässig bewegen zu können, als einen Fortschritt auf, den sie über die blosse günstige Stellung der Staubgefässe hinaus gemacht haben. Es wird sich daher auch bei solchen Blumen, bei denen die Staubgefässe die erwähnten Bewegungen ausführen, zeigen lassen, dass schon die Stellung der Staubgefässe an und für sich — also vor Eintritt dieser Bewegungen — eine für die Bestäubung zweckmässige ist; oder wenn dies nicht immer der Fall sein sollte, so wird man doch annehmen dürfen, dass überall da, wo sich die Stellung der Staubgefässe, als eine für die Bestäubung zweckmässige deuten lässt, sie auch wirklich eine solche ist.

Dies haben wir denn in der That bei *Parnassia palustris* wie bei den *Papilionaceen* gesehen, und dies zeigt uns der vorliegende Fall von neuem.

Wollte man dieser Auffassung nicht Platz geben, so würde wohl die Bewegung der Staubgefässe von *Aconitum Napellus* verständlich sein, die eigentümliche Stellung der Staubbeutel im unreifen Zustand aber bliebe gänzlich unerklärt; besonders rätselhaft aber müsste sie erscheinen, wenn man sie mit der Stellung der Staubbeutel der Gattung *Delphinium* vergleicht, bei welcher ebenfalls eine Bewegung der Staubgefässe zu beobachten ist.

38. *Aconitum Lycoctonum* (Eisen- oder Sturmhut).

Die Stellung der Honigbehälter ebenso wie die der Staubbeutel ist bei dieser Pflanze genau dieselbe wie bei *Aconitum Napellus.* Die Unterschiede der Blumen liegen in der Form der Honig führenden Kronblätter und der Kelchblätter.

39. *Delphinium grandiflorum* (Rittersporn).

Wieder stecken hier in dem hinteren Kelchblatt, welches zu einem Sporn ausgebildet ist, die beiden hinteren, den Honig enthaltenden Kronblätter.

Merkwürdiger Weise aber sind die Staubgefässe hier — anders als bei den *Aconitum*-Arten und ebenso wie bei den mit regelmässigen Blumen ausgestatteten *Ranunculus*-Arten — extrors. Wie schön aber in diesem Falle gleichwie in den beiden vorhergehenden das Prinzip zum Ausdruck gelangt, dass die Staubbeutel der Stelle, wo das Insekt anfliegt, zugekehrt sind, das zeigt eine genauere Betrachtung der Blume.

Diese lässt uns nämlich — entgegen dem Beispiel von *Aconitum* — eine Anhäufung der Staubbeutel im hinteren Teile der Blume finden. Die zahlreichen hinteren Staubbeutel blicken nach hinten (extrors), während die seitlich und vorn stehenden seitwärts nach aussen gerichtet sind und nur wenige der vorderen sich entschieden nach vorn wenden (also ausgesprochen extrors sind). (Vergl. Taf. V, Fig. 16).

Ferner sind die Staubbeutel etwas nach oben gerichtet und bieten sich so dem Bauch des sich auf sie setzenden Insekts dar

So ist also auch hier wie bei *Aconitum* diejenige Anordnung getroffen, welche es am besten ermöglicht, dass das auf der Blume sitzende und sich dann von ihr entfernende Insekt mit Blütenstaub bestrichen wird. (Die Staubbeutel blicken nach dem Honigbehälter).

V. Cruciferen.

Nach den Angaben **Hildebrands** in seinen „Vergleichenden Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen“ [1]) finden sich bei einer Anzahl von *Cruciferen* die bei den kurzen Staubgefässen stehenden Honigdrüsen von jenen aus nicht nach innen, sondern nach aussen zu vor (oder sie umgeben die Staubfäden ganz, sind aber aussen dicker), während doch entweder alle oder wenigstens die kurzen Staubgefässe intrors sind.

In diesen Fällen besitzen aber mehrfach die an den kurzen Staubgefässen befindlichen Kelchblätter Aussackungen. Diese Kelchblätter sind also hier Safthalter, und der Honig fliesst um so leichter nach ihnen ab, als die Honigdrüsen aussen am Grunde der Staubfäden sitzen. Nun fragt es sich nur noch, wie der scheinbaren Unzweckmässigkeit abgeholfen ist, dass die Safthalter ausserhalb der Staubgefässkreise angelegt sind, während die kurzen Staubgefässe introrс sind, sich also von ihnen wegwenden. Bei den so beschaffenen Blumen sind die Kelchblätter meist anliegend oder die Staubgefässe zurückgespreizt und so ihrerseits den Kelchblättern anliegend, während zwischen Staubgefässen und Griffel ein Zugang vorhanden ist; das Insekt besucht diese Blumen daher von innen her, und indem es seinen Rüssel zwischen die seitlichen Kronblätter in die Kelchaussackungen steckt, wischt und drückt es an den Beuteln der kürzeren Staubgefässe. — Die Bestäubung des Insekts erfolgt somit hier allerdings nicht beim Verlassen der Blume, wie in den meisten Fällen. — So ist es bei *Aubrietia Pinardi*, *Arabis Thaliana*, *Arabis albida*, *Cardamine pratensis*, *Cardamine amara*. Die median stehenden Drüsen, welche sich auch aussen von den langen Staubgefässen befinden, sind hier durchweg ohne Verrichtung (steril).

---

[1]) **Pringsheims** Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 12. Band. 1879—1881. S. 10—40. Tafel I.

Bei denjenigen *Cruciferen*, deren Blumen keine ausgesackten Kelchblätter haben, treffen wir vielfach — wie in den oben von uns beschriebenen Beispielen — die Honigbehälter innen an; so noch bei *Iberis pinnata*, *Berteroa incana*, *Brassica balearia*, *Draba verna*, *Lepidium sativum* u. a.; (in diesen Beispielen sind die Drüsen aussen am Grunde der langen Staubgefässe steril oder fehlend); ferner bei *Lobularia maritima*, *Crambe hispanica*; hier sollen nach Hildebrand die Drüsen an den langen Staubgefässen nicht steril sein, da er aber unter diesen Fällen auch *Sinapis* aufführt, so möchten wir im Hinblick auf das bei dieser Gattung von uns Gesagte die Vermutung nicht ausschliessen, dass auch hier eine Verkümmerung oder ein Verlust der Verrichtung im Gange ist.

Indessen können die medianen Honigbehälter auch Zweck besitzen. Durch die Anhängsel, welche die Fäden der langen Staubgefässe bei *Crambe hispanica* besitzen (vergl. den von Hildebrand gegebenen Grundriss), wird hier ein Zugang zu den medianen Honigbehältern von aussen verhindert. Dies ist notwendig, weil letztere funktionieren und bei einem von aussen erfolgenden Besuch derselben die Staubbeutel nicht berührt zu werden brauchen, was ja doch — um so sagen zu dürfen — in der Absicht der Blume liegt. Ein Insekt, welches aber von innen her sich an die medianen Honigbehälter heranmacht, kann wohl die Beutel der langen Staubgefässe streifen. Auch bei *Lobularia maritima* ist letzteres nicht ausgeschlossen, Im ganzen aber neigen die *Cruciferen* zu einer Vernachlässigung der medianen Honigdrüsen hin.

Es bleiben nun noch gewisse Arten der *Cruciferen* übrig, welche ebenfalls nicht ausgesackte Kelchblätter besitzen, bei denen aber trotzdem die bei den kleinen Staubgefässen stehenden (transversalen) Honigbehälter sich aussen befinden oder, wenn sie die Fäden ganz umgeben, aussen stärker entwickelt sind.

Auch diese Beispiele sind verständlich, sobald die Einrichtung der Blume den Insektenbesuch nur von innen gestattet und es dem Insekt ermöglicht ist, seinen Rüssel nach aussen (zu den Honigbehältern) vorzustrecken. Hildebrand macht darüber nicht überall Angaben; doch scheint es der Fall zu sein, denn bei *Draba aizoides* sind alle Staubfäden gespreizt. Bei *Dentaria digitata* zeigen sich die seitlichen Kelchblätter bereits etwas ausgesackt; also zielen diese Blumen zu den zuerst erwähnten hinüber. Sonst gehören noch *Turritis glabra*, *Cardamine impatiens* hierher.¹)

Bei *Cardamine hirsuta* ist ein Zugang von innen nicht möglich, weil die Beutel sämtlich der Narbe anliegen; dadurch aber wird Sichselbstbestäubung (freiwillige Selbstbestäubung) hergestellt, die hier in der That vor sich geht. Auch bei anderen *Cruciferen* zeigt sich ein Hang zur freiwilligen Selbstbestäubung, besonders bei denen, welche in ihren Einrichtungen keine völlige Zweckmässigkeit in bezug auf Insektenbestäubung erkennen lassen.

Im ganzen bieten viele *Cruciferen* keine guten Beispiele zweckmässiger Blumeneinrichtung dar. Ich möchte, um dies zu erklären, die Annahme machen, dass wir hier mannichfache Uebergangsformen von einer älteren, in einer Art zweckmässigen zu einer neueren, auf andere Art zweckmässigen Blumenform vor uns haben. Die Uebergangsformen selbst bieten dann minder zweckmässige Einrichtungen dar. — Die ältere Blumenform stellen *Sinapis arvensis* und *Hesperis matronalis* vor. Hier ist die gegenseitige Stellung der Honigbehälter und Staubbeutel wohl zweckmässig. In der neueren Blumenform, wie sie z. B. *Arabis Thaliana* und *Cardamine pratensis* erkennen lassen, ist für besseren Schutz der Honigbehälter und des

---

¹) Ich hatte leider im Sommer 1885, in dem ich meine Beobachtungen anstellte, noch nicht Gelegenheit und Zeit, diese Fälle genau zu prüfen. Alle sonst erwähnten Blumen habe ich selbst untersucht.

Honigs gesorgt (durch die Kelch-Aussackungen), diesem zuliebe sind die Honigdrüsen nun hinter den kurzen Staubgefässen hervorgewachsen. Aber es konnte der im ganzen Familiencharakter wurzelnde Bau der Blume nicht so verändert werden, dass nun die Staubgefässe extrors geworden wären. Anstatt daher dies eingetreten ist, ist der Zugang zu dem Honig von aussen her beschränkt und der von innen, der das Insekt an die Staubbeutel heranführt, erleichtert.

Immer bleiben und blieben (wenn vorstehende Annahme richtig ist) die Uebergangsformen etwas unvollkommen, und daher muss denn auch vielfach die freiwillige Selbstbestäubung als Ersatz eintreten, während vielleicht erst die zukünftige Entwicklung dieser Familie einen durchaus vollkommenen Blumenbau zeitigt.

XIX. *Geraniaceen.*

40. *Erodium cicutarium* (Reiherschnabel).

Die obdiplostemonische Blume besitzt 5 Kelchblätter; 5 mit denselben abwechselnde Kronblätter; 5 äussere, vor den Kronblättern stehende Staminodien; 5 innere, vor den Kelchblättern stehende (fruchtbare) Staubgefässe; 5 mit diesen abwechselnde, verwachsene Karpelle; die Staubgefässe besitzen an ihrem Grunde aussen 5 rote Honigdrüsen, die man als einen besonderen Blütenkreis auffassen kann; dieselben stehen also vor den Kelchblättern. (Vergl. Taf. V, Fig. 17.) Sie werden von wenigen Haaren (Saftdecke), welche die Kronblätter seitlich tragen, nur unvollkommen geschützt; besser von den sie überragenden Kronblättern selbst. Die Staubgefässe sind in der Knospe intrors. Dieser Umstand zusammen mit dem, dass sie der Griffelsäule anliegen, stimmt mit den bisher aufgeführten Erfahrungen nicht überein.

Trotzdem zeigt sich eine Annäherung an dieselben darin, dass die reifen Staubgefässe, die Griffel überragend, ihre Staubbeutel teils nach oben, teils zur Seite und halb nach aussen wenden. Immerhin entspricht die Anordnung der Staubbeutel auch so unserem oben ausgesprochenen Gesichtspunkte nur in geringerem Masse, so dass es naheliegend erscheint, dass bei dieser Pflanze vielfach Selbstbestäubung an die Stelle der Fremd-Bestäubung durch Insekten tritt.

Darauf deutete die Wahrnehmung hin, dass der Beutel eines reifen Staubgefässes mehrfach der Narbe auflag, diese feucht, die Honigdrüsen gleichzeitig aber trocken waren. In solchen Fällen, wie sie häufiger zu sein scheinen, wird zur Zeit, als die Drüsen ihren reichlichsten Honig absonderten, eine Bestäubung wegen der unvollkommenen Einrichtung der Blume unterblieben und daher nun nachträglich die Selbstbestäubung in Wirksamkeit gesetzt sein.[1]

Bemerkt sei noch, dass die Blüte von *Erodium cicutarium* vielfach zur Zygomorphie neigt, welche sich in der Krone bemerkbar macht. Zwei Kronblätter sind nämlich oft (aber nicht immer) kleiner als die anderen drei und besitzen am Grunde einen schwarzen oder schwarzgrauen oder schwarz und weiss gesprenkelten Fleck (Saftmal).[2]

(Schluss folgt.)

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIV.

1001. *Stereocaulon cornutum* Müll. Arg., podetia in caespites connata, 6—7 cm. longa, valida, simplicia v. apice breviter et divergenter bifurcata, recta v. curvata, sensim cornuto-acuminata, valide granuloso-squamulosa; axis $1^1/_2$ mm. latus, albidus, subfarinulentus, haud distincte arachnoideus, apicem versus nudior, caeterum squamulis crassis et latis obtuse inciso-lobatis tectus, inferne cum squamulis 3—4 mm. latus; apothecia omnia lateralia, sessilia et breviter podicellata, podicellis diametro axeos 2—3-plo brevioribus, juniora distincte lecanorina margine pallido integro cincta, demum biatorina et nigro-fusca, $^7/_{10}$—1 mm. lata; sporae 28—32 μ longae et $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ latae, (2—) 4-locu-

---

[1] Vergl. auch H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten. S. 167.

[2] Siehe auch Sprengel, Das entd. Geheimnis d. Nat. S. 339. Er giebt an, dass — abgesehen von der Krone — die Blume völlig regulär sei. H. Müller giebt in den „Alpenblumen" an, dass er auch eine Irregularität der Honigbehälter bemerkt habe (S. 178). Ebenda berichtet er auch, dass er Exemplare ohne Saftmal gesehen habe. — Derartige Exemplare fand ich im Juni 1885 bei dem grossen Wasserturm von Westend bei Berlin.

lares, utrinque obtusiusculae. — Species insignis, affinis *St. graminoso* Schaer. et *St. verrucifero* Nyl. — In montanis Jamaicae prope Gordon-Town (comm. cl. Joshua).

1002. *Stereocaulon proximum* Nyl. v. *nudatum* Müll. Arg.; podetia 3—6 cm. longa, distincte graciliora (quam in planta genuina speciei), fere a basi ramosa, cum ramis superne verrucoso-corticata, caeterum nuda, glabra, circa medium fibrillosa, inferne longo tractu v. etiam fere usque ad apicem ecorticata et cartilagineo-laevissima, osseo-alba aut albida. — Gonidia et sporae omnino ut in specie. — A *St. proximo* v. *macrocarpoide* (Nyl.) differt podetiis multo gracilioribus, magis albidis et longo tractu decorticato-laevigatis. — In Australia ad Brogers Creek: Bäuerlen n. 10 (comm. Dr. F. v. Müller), et dein in Australia Felice (ex hb. Hampeano).

1003. *Cladonia rangiferina* Hoffm. v. *intricata* Müll. Arg.; podetia alba v. stramineo-alba, 2—3-pollicaria, suberecta, tenuia, primaria $\frac{4-5}{10}$ mm. crassa, undique laxe patenter et subintricatim ramuligeri, ramilli ultimi laeves, divergenter bifurcati, extremitates pallide ustulatae. — Superficies ramulorum minus soluta et podetia minus translucenti-tenuia quam in var. *pycnoclada*, tota tenuior et magis intricatim ramulosa quam in var. *alpestri* et v. *sylvatica* et v. *crispatula*. — In montanis Jamaicae ad Gordon-Town: J. Hart (comm. cl. Joshua n. 71).

1004. *Cladonia ceranoides* Schaer. v. *multipartita* Müll. Arg.; podetia 2—3-pollicaria, fuscescentia v. hinc inde superne albida et decorticata, superne scyphis evanescentibus prolificatione breviuscule et fastigiatim subrepetito-multipartita, minute squamulosa, inferne autem foliolis pro genere magnis subbipinnatipartitis ornata. — Var. insignis, fastigiatim multiramulosa et inferne simul macrophylla; foliola magnitudine ad illa *Cl. Dillenianae* Flk. accedunt. Cyphi nonnulli speciminis aperti sunt. — Ad terram in montibus insulae Jamaicae prope Gordon-Town: J. Hart (comm. cl. Joshua).

1005. *Cladonia pityrea* v. *subsquamosa*; *Cladonia delicata* v. *subsquamosa* Leight. Lich. of Ceyl. n. 12; podetia subpollicaria, pallida, superne e continuo mox grosse disrupto-granulosa, demum lepidoto-pulveracea et parce foliolosa, superne distincte aut leviter aut non scyphoso-incrassata. — In Ceylonia: Thwaites, et in Australia ad Upper Namoi River in territ. New South Wales: Dr. Crawford n. 3.

— — v. *foliolosa; Cladonia lepidula* v. *foliolosa* Müll. Arg. L,

B. n. 552; podetia semipollicaria, nigrescentia, rigidula, squamuloso-granulosa et parce foliolosa, apice usque ad apothecia cylindrica, sc. non distincte scyphoso-incrassata. — A *Cl. lepidula*, quae tenella et debilis, separanda est, ut jam antea cl. Wainio mihi indigitavit et mediante varietate praecedente pulchre cum *Cl. pityrea* conjungitur. — In Australia ad Twofold Bay: White.

1006. *Usnea dasypogoides* Nyl. v. *cladoblephara* Müll. Arg.; rami majores minute papillosi, reliqui tenues laevissimi; apothecia parvula, ad marginem et paullo infra marginem ciliis pro parte simplicibus elongatis et aliis majoribus diametro apotheciorum 2—4-plo longioribus et patenter ramilligeris ornata. — Corticola in Jamaica ad Gordon-Town: J. Hart (comm. cl. Joshua n. 66).

— — v. *angulosa* Müll. Arg.; tenella, erecta; rami primarii saltem inferne teretes, superne cum ramis et ramulis obsolete sorediosis leviter lacunoso angulosi. — Habitus ut in v. *sorediosula*, sed rami et ramilli fere ut in *U. lacunosa* angulosi. — Upper Swan River in Australia occidentali: Miss Sewell.

1007. *Sticta Karstenii* Müll. Arg. β. *linearis*; laciniae tantum 1—1$^1/_3$ mm. latae, similes lobis ultimis *S. multifidae* Laur. aut laciniis *S. stenophyllae* Müll. Arg. L. B. n. 403, sed ab illa differt pagina infera nuda et ab hac divisionibus magis lineari-elongatis tenuioribus et pseudocyphellis tantum rudimentariis perexiguis et raris. — In Queensland Australiae orientalis, ubi etiam forma normalis speciei, cum *Lobaria pulmonacea* v. *papillaris* [Del.] et var. *hypomela* [Del.], ad Clarence River, Maclay River et Moona Walcha et Blumfields River (Miss Thorneston, Rev. Crawford, Akbrawford et Miss Bauer).

1008. *Sticta Filix* Hoffm. Plant. Lichenos. t. 55 v. *myrioloba* Müll. Arg.; tota planta distincte gracilior, secus margines fere undique lobulis parvis corallino-linearibus v. fere opuntioideis saepe aggregatis crebre ornata. — Sterilis tantum nota, at gonidia vera, habitus, colores partium, frondis stipitatae pagina infera inferne valide prominenter costata et cyphellae bene cum specie conveniunt. — In Australia orientali et austro-orientali, ad Toowoomba: Hartmann, et M'Leay River: Rudder, et Richmond River: Camara n. 50, ubi etiam *Sticta Camarae* Müll. Arg. L. B. n. 402 et 563, primum sterilis, dein cum apotheciis sed absque basi frondium visa, nunc bonis speciminibus recepta (Hartm. n. 22) definite breviter stipitata est et omnino eadem est ac *St. dichotomoides* Nyl. Syn. p. 355 (fide specim. taïtens. a cl. Vesco lecti).

1009. *Knightiella* Müll. Arg. Thallus foliaceo-parmeliaceus, laciniosus, rhizinis fasciculatis affixus, cyphellis destitutus; gonidia laete viridia, in quaque cellula generatrice diu persistente numerosa, cellulae generatrices glomeratim cohaerentes; apothecia facie superiore thalli inserta, gymnocarpica, lecanorina; paraphyses liberae; sporae hyalinae, transversim divisae. — Juxta *Ricasoliam* locanda. Gonidia vera praeter colorem laete viridem prima fronte glomerulos gonimiales *Stictinae* simulant, sed vere quasi gradum magis compositum structurae referunt *Cystococci* Naeg. (Einzell. Alg. p. 84 t. 3 E), aut, excepto colore, *Microcystidis* Kütz. (Tab. phyc. I. t. 8—9). — *Genus in* honorem cl. Dr. Ch. Knight, F. L. S., de Lichenographia Novae Zelandiae et regionis New South Wales Australiae bene meriti dicatum est.

1010. *Knightiella leucocarpa* Müll. Arg., thallus diametro vix pollicaris, argillaceo- v. subcinereo-albidus; laciniae breves, inciso-crenatae, caeterum subintegrae, lobis rotundatis, planae v. margine subundulatae, subtus lacteae et rhizinis nigris fasciculatis distantibus praeditae; gonidia 4—8 μ lata, primum ob mutuam pressionem angulosa, dein globosa, microgonidia pauca includentia, membranula pertenui et hyalina distincta praedita; apothecia pauca, in laciniis sparsa, sessilia, 1—3 mm. lata, crasse thallino-marginata, margo integer, discus planus, vix margine superatus, junior subfarinoso-albus, dein albido-carneus; paraphyses capillares, parum copiosae; asci lineares, 1-seriatim 8-spori; sporae hyalinae, fusiformes, 18—22 μ longae, 5—8 μ latae, 2-loculares v. raro (dissepimentis 2) et 3-loculares. — Mt. William in Australia, altit. 5000 ped.: Sullivan n. 85.

1011. *Parmelia virens* Müll. Arg.; thallus laciniatus, rigidus, supra obscure olivaceo-virens, laevis, subtus hinc inde ad margines albidus, caeterum fusco-niger, nigro-tomentosus v. hinc inde versus marginem latius v. angustius glaber; laciniae sinuato-lobatae; apothecia subpodicellata, alte urceolata, extus laevia aut reticulatim rugosa, margo integer v. demum crenatus, nudus; discus rufo-brunneus, nudus (centro haud raro ut in affinibus pertusus); sporae octonae, globoso-ellipsoideae, 8—11 μ longae, 7—8 μ latae. — Sporarum forma ut in *P. sphaerospora*, habitus autem ut in *P. abessinica*, v. etiam fere ut in *P. perforata*, sed thallus rigidior, sub lente non minute reticulatus, subtus ad marginem pro parte albus et sporae minores et subglobosae. — Corticola ad Toowoomba in Australiae regione Queensland: Hartmann.

— — *β. sorediata*; margines loborum undulati, albo-sorediosi. — Cum forma normali: Hartmann.

1012. *Parmelia tiliacea* v. *feracissima* Müll. Arg.; laciniae arcte adpressae, ad peripheriam tantum distinctae, supra laeves, subtus nigro-rhizinosae, undique fere usque ad imum marginem creberrime apotheciis abortivis exiguis obtectae. — Laciniae thalli inter plantam genuinam speciei et v. *sublaevigatam* Nyl. medium tenere videntur, supra haud rugosae (at non nisi versus marginem ultimum perspicuae, caeterum apotheciorum initiis occultatae sunt). Apotheciorum subevolutorum margo ipse copiose fert spermogonia. — Corticola prope Guntawang in Australiae prov. New South Wales: Hamilton n. 5.

1013. *Parmelia brachyphylla* Müll. Arg.; thallus microphyllinus, imbricatim et sparsim laciniosus, coerulescenti- v. glauco-albidus, nitidulus; laciniae 1—$2^1/_2$ mm. longae et subduplo longiores quam latae v. rarius majores, subcuneatae, inciso-paucilobatae, undique arcte adpressae, convexulae et laeves, subtus nigrae et brevissime et parce atro-rhizinosae, margine hinc inde obfuscatae; apothecia parva, $^3/_4$—1 mm. lata, sessilia, margine thallino tenui integro cincta (demum $1^1/_2$ mm. lata, at deformata et livido-expallentia); discus fuscus, nudus; epithecium fuscum; sporae in ascis angustis 8-nae, $6^1/_2$—10 μ longae et $4^1/_2$—$5^1/_2$ μ latae. — Exiguitate laciniarum thalli et apotheciorum distincta. A formis depauperatis *P. tiliaceae* recedit colore *Physciae pulchellae* thalli et laciniis arctius adpressis et minutie apotheciorum. Horum discus ut in *Lecanora badia* coloratus est, sed exiguus est. — Saxicola prope Lydenburg in territorio Transwaal: Dr. Wilms (comm. Dr. Lahm).

1014. *Parmelia proboscidea* v. *aspera* Müll. Arg.; laciniae margine modice atro-ciliatae, non adscendentes, supra isidioso-scabrae, subtus pallidiores. — Ad Caracas: Dr. Ernst n. 71, et in Ash Island Novae Hollandiae ad Hunters River: Forde, et ad Upper Hunters River: Miss Carter.

1015. *Parmelia furcata* Müll. Arg.; thallus confertim caespitoso-laciniatus; laciniae dichotome divisae, furcatae, lineares, 1—2 mm. latae, supra plano-concavae, divisiones ultimae elongatae et saepe emarginatae aut bilobulatae, patentes, supra argillaceo-subflavicantes, nonnihil cinerascentes, laeves, subtus nudae et laeves et fusco-pallidae aut pallidius aut obscurius brunneae, haud rhizinigerae; apothecia parva, margo crenatus, discus fuscus et nudus. — Sporae haud evolutae. Proxime accedit ad similiter tinctam *P. hypoleiam* Nyl., sed laciniae non plano-convexiusculae, subtus (caeterum pallidiores) firme laeves et nudae speciem diversam indigitant. — Saxicola ut videtur, in Australiae prov. New South Wales: Leichhardt (comm. F. v. Mueller).

1016. *Parmelia ferax* Müll. Arg.; thallus quoad colorem utriusque paginae, indumentum inferioris, et apothecia ut in forma genuina *P. conspersae*, sed thalli laciniae centro v. fere undique latissime confluenti-connatae, in plagam continuam junctae, peripherice autem cum iis *P. conspersae* conformes, pars continua creberrime grosse plicato-granosa et crebre spermogonia et apothecia (raro bene evoluta) ferens, spermogonia et apothecia in vertice granorum nascentia; discus fusco-rufus; margo integer; sporae ellipsoideae, 13—16 μ longae et 7—8 μ latae, i. e. definite majores quam in comparata specie. — Corticola prope Guntawang in Australiae prov. New South Wales: Hamilton n. 2.

1017. *Parmelia physodes* v. *mesotropa* Müll. Arg.; laciniae thalli $1^1/_3$—2 mm. latae, undique discretae, conformes, leviter convexae et laeves, albidae, non servdiosae, subtus nigrae, apicem versus longiusculo tractu albae. — Medium tenet inter *P. physodem* normalem et ej. var. *mundatam*. — Ad Upper Hunter River Australiae: Miss Carter (comm. F. v. Müller).

1018. *Parmelia dichotoma* Müll. Arg.; laciniae thalli copiosae, imbricatae, circ. bipollicares, elongato-lineares, 1—2 mm. latae, pluries varie dichotome v. fere dichotome ramosae, supra plano-convexulae, glaucae, laevigatae, nitidulae, apice anguste obfuscatae, subtus plano-concavae et undique fuscae v. hinc inde albido-expallentes, undique laevigatae et nudae, haud foveolatae (apothecia ignota). — Species pulchre distincta, inter *P. physodem* et *P. hypotrypam* inserenda. Laciniae longe tenuiores quam in citatis speciebus, subtus haud tumentes, nec rugosae, nec sub apice foveolatae, e tota natura et pagina infera omnino nuda tamen evidenter iis proxima. — Saxicola videtur in Braidwood District Australiae, alt. 3700 pedum: Bäuerlen n. 204 (similiter ac reliquae australienses a cel. F. v. Müller benevole communicata).

1019. *Physcia tribacina* Nyl. v. *tenuis* Müll. Arg.; thalli laciniae abbreviatae, planae, quam in planta europaea 2—3-plo angustiores, tenues, confertim divisae, margine subadscendente soredioso-crenulatae. Apothecia ignota. — Supra saxa ad Clarendon prope St. Vincents Gulf Australiae: Tepper n. 581.

1020. *Physcia Hamiltoni* Müll. Arg.; thallus squamulosus, fere psorinoides; squamulae circ. $^1/_2$ mm. longae, ad peripheriam subradientes, subovatae, crenulatae, adpressae, cinereae et laeves, subtus subpallidae, minute rhizinosae; apothecia parvula, $^3/_4$—$^6/_5$ mm. lata, adpresso-sessilia; margo cum thallo concolor et integer; discus nigro-fuscus; epithecium fuscum; hypothecium hyalinum; sporae in ascis 8-nae, 2-loculares, 33—40 μ longae, 15—18 μ latae. — Species thallo minute squamuloso, caeterum more Physciae rhizinis substrato affixo, apotheciis parvis et sporis pro genere sat magnis distincta est. — Corticola ad Guntawang in Australiae prov. New South Wales: Hamilton n. 10 pr. p.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

220. Willkomm, M.: Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. 2. vielfach vermehrte, verbesserte und wesentlich veränderte Auflage. Erste Lieferung. Leipzig, Winter, 1886.
221. Karsten, G. in Rostock: Ueber die Anlage seitlicher Organe bei den Pflanzen. Mit 3 Tafeln. Leipzig, Engelmann, 1886.
222. Fünfstück, M.: Naturgeschichte des Pflanzenreichs. Grosser Pflanzenatlas mit Text für Schule und Haus. Stuttgart, Haenselmann, 1885.
223. Solereder, H.: Ueber den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen. München, Oldenbourg, 1886.
224. Joly, Ch.: Note sur l'enseignement agricole en France et à l'Etranger. Paris, Rouguier et Co., 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 17. Regensburg, 11. Juni **1886.**

Inhalt. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. (Schluss.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Organographisch-physiologische Untersuchungen

von **Karl Friedr. Jordan.**

(Schluss.)

XX. *Umbelliferen.*

41. *Daucus carota* (Mohrrübe); *Seseli annuum* u. v. a.

Der Kelch fehlt oder ist wenig entwickelt; 5 Kronblätter, 5 damit abwechselnde Staubgefässe, 2 verwachsene Karpelle setzen die Blume zusammen. Der Fruchtknoten ist unterständig. Auf demselben sitzt, umgeben von Staubgefässen und Kronblättern, eine glänzende, feuchte Honigscheibe, aus deren Mitte die beiden Narben hervorragen. Die Staubgefässe sind aber extrors, wenngleich die Fäden in der Jugend so eingebogen sind, dass die Beutel nach innen schauen. (Vergl. Taf. V, Fig. 18). Es scheint dieser Fall auf den ersten Blick eben so eigentümlich zu sein wie der vorige.

Sieht man aber zu, wie das Insekt die in dichten Dolden beisammen stehenden *Umbelliferen*-Blumen besucht, so erkennt man, dass die Extrorsität der Staubgefässe, trotzdem die Honigbehälter sich innen befinden, gerade zweckmässig ist. Das

Insekt läuft nämlich über die eine Ebene bildende Blütendolde hinweg und saugt so, auf einer Blume stehend, schon aus dem Behälter einer nächsten (benachbarten) den Honig. Dabei reibt es sich gegen die Beutel der abstehenden Staubgefässe und wird so mit Staub bedeckt. Die Staubbeutel sind, damit das Insekt auch gegen sie anlaufe, niedrig gestellt, die Fäden ziemlich wagerecht ausgestreckt. Da das Insekt schnell über eine Dolde hinläuft, so ist es von Vorteil, dass die Berührung mit den Staubbeuteln eine heftige ist; auch darum werden dieselben von den wagerechten Fäden starr nach aussen gehalten.

Eine zygomorphe Beschaffenheit zeigen die Randblumen der Dolde, entsprechend ihrer nicht-terminalen Stellung.

XXI. ***Ericaceen.***

42. Calluna vulgaris (Heidekraut).

Die Blume ist nach der 4-Zahl gebaut. Kelch und Krone sind verwachsenblättrig und besitzen je 4 Zipfel. Die Krone umgiebt die 2·4 extrorsen Staubgefässe. In der Mitte stehen die 4 verwachsenen Karpelle. Der Fruchtknoten und die Narbe sind 4teilig, zwischen beiden befindet sich 1 Griffel. Am Grunde des Fruchtknotens bemerkt man 8 schwarzbraune Honigdrüsen, und zwar an jedem Teile des Fruchtknotens 2, so dass die 8 Honigdrüsen zwischen je einem inneren und einem äusseren Staubgefäss hervorsehen.

Hier fällt uns zunächst der Umstand auf, der uns schon bei *Convolvulus arvensis* entgegentrat, dass sich trotz der Extrorsität der Staubgefässe die Honigbehälter doch innerhalb der Staubgefässkreise vorfinden. Aber wie es dort der Fall war, so legen sich auch hier die Staubbeutel und auch bereits die Fäden eng an den Stempel an. Und dass bei dieser Stellung die Honigdrüsen innerhalb der Staubgefässkreise angelegt sind, scheint den besseren Schutz derselben zum Zweck zu haben; darum also weicht die Blume in ihrem Bau von der Sonderregel über Introrsität und Extrorsität ab. Aber auch hier zeigt sich weiter, wie dem besuchenden Insekt, welches sich auf den Rand der Krone setzt, die Erlangung des Honigs bequem gemacht wird. Der Honig quillt nämlich aus den Behältern zwischen den Staubfäden hervor und bildet in den

Zwischenräumen derselben grosse Tropfen, welche von den Insekten leicht zu erlangen sind.

Während Kelch und Krone und auch die Honigdrüsen vollständig regelmässig angeordnet sind, ist der Griffel nach hinten und; da die Blumen wagerecht von der Hauptachse abstehen, gleichzeitig nach oben gebogen. Mit dem Griffel sind auch die ihn dicht umgebenden Staubbeutel nach derselben Richtung gebogen, so dass der vordere, untere Teil des Randes der Blume den Insekten als vorteilhafter Anflugspunkt eingeräumt wird. (Vergl. Taf. V, Fig. 19.)

Es neigt die Blume also teilweise zur Zygomorphie. Im Zusammenhange damit steht, dass die Blumen nicht terminal, sondern in gedrängten Trauben seitlich angeordnet sind.

Nebenbei erwähnen wollen wir noch, dass die Staubgefässe einen mechanischen Kippapparat darstellen, welcher die Bestäubung sichert. Die Beutel sind nämlich um ihre Ansatzstelle an den Fäden (Taf. V, Fig. 19, a) drehbar und besitzen zwei Verlängerungen nach unten (Hörner), die sich nach vorn vorbiegen. An diese stösst das in die Blume eindringende Insekt an, und infolgedessen schlägt der Beutel nach vorn und unten um — auf die Rückseite des Insekts, welche so mit Blütenstaub bedeckt wird.

XXII. **Convolvulaceen.**

43. *Convolvulus arvensis* (Acker-Winde).

Für diese Pflanze, die wir hier im Zusammenhange noch einmal aufführen, verweisen wir auf unsere bereits oben gegebene Besprechung.

XXIII. **Labiaten.**

44. *Glechoma hederacea* (Gundermann).

Die Blumen dieser Pflanze sind ausgesprochen zygomorph. Kelch und Krone sind verwachsenblättrig, und die Staubfäden sind mit der Kronröhre verwachsen. Der Kelch hat 2 nach vorn, 3 nach hinten gerichtete Zipfel, während die Krone eine aus 3 Blättern verwachsene (daher 3zipflige) Unterlippe und eine aus 2 Blättern verwachsene Oberlippe besitzt. Die Unterlippe ist an ihrem Rande vorgestreckt und wagerecht ausgebreitet. Hier fliegt das Insekt an.

Die beiden hinteren, längeren Staubgefässe sind entschieden intrors; die beiden vorderen, kürzeren zeigen eine nach hinten gehende Biegung und Drehung des Fadens, durch welche die Beutel nach hinten rücken und zugleich eine extrorse Stellung (d. h. von der Achse weggewendet) einnehmen; so dass demnach alle 4 Staubgefässe ihre Beutel nach vorn wenden — nach der Unterlippe, dem Anfliegepunkt der Insekten, hin.

Unser Grundriss zeigt diese Stellung der Staubgefässe, wäre also als ein Querschnitt durch die Blume in der Höhe der Beutel anzusehen, wenn er nicht zugleich die Honigbehälter zeigte; deshalb giebt er ein Bild, wie es die Blume von oben gesehen: aus der Vogelschau gewährt. (Vergl. Taf. V, Fig. 20.)

Was den Honigbehälter betrifft, so ist auch dieser zygomorph; der Grundriss und die Seitenansicht (vergl. Fig. 21; diese ist die Seitenansicht von *Ajuga genevensis*) lässt dies erkennen. Der Honigbehälter ist ein 4lappiger Wulst, welcher den aus 4 Klausen bestehenden Fruchtknoten umgiebt; die Lappen wechseln mit diesen Klausen ab; der vorderste Lappen ist bedeutend grösser und ragt höher am Fruchtknoten hinauf als die drei anderen. Ausserdem ist der vordere Lappen von gelber Farbe, während die anderen weisslich grün aussehen. Alles dies legt es nahe, den vorderen Lappen als den eigentlich oder vorzugsweise funktionierenden, die anderen als im Verkümmerungszustande befindlich anzusehen.

Diese Beschaffenheit des Honigbehälters ist sehr erklärlich. Da, wo das Insekt anfliegt, muss der Honig erzeugt und jenem dargeboten werden. Ebendahin müssen aber auch die Staubbeutel ihre den Staub entlassenden Seiten kehren.

45. *Ajuga genevensis* (Günsel).

Hier herrschen dieselben Verhältnisse wie bei der vorigen Pflanze. (Vergl. Taf. V, Fig. 21). Ja, es ist hier der Honigbehälter noch viel deutlicher zygomorph: der hintere und die beiden seitlichen Lappen desselben sind sehr unscheinbar, in einigen Blumen gar nicht zu unterscheiden, während der vordere Lappen sehr stark entwickelt ist.

46. *Scutellaria galericulata* (Helmkraut).

Der Kelch zeigt zwei Zipfel, die man wie bei der Krone als Unter- und Oberlippe bezeichnen kann. Die Krone hat eine 3zipflige Oberlippe und eine aus 2 Blättern verwachsene Unterlippe. Die vorderen Staubgefässe sind hier die längeren. Auch ihre Fäden sind derart nach hinten gebogen und gedreht, dass die Beutel der Oberlippe anliegen und extrors sind. So haben die Staubbeutel dem Insekt den Platz zum Anfliegen frei gemacht, bieten ihm aber von dem hinteren Teile der Blüte her ihre den Staub entlassenden Seiten dar.

Der Honigbehälter lässt nur 3 Lappen erkennen: der hintere Lappen fehlt. Hinten geht der Blütenboden stark in die Höhe, während er nach vorn abfällt. Hier lässt er dem Honigbehälter Platz, der nach vorn zu aufsteigt; die seitlichen Lappen sind sehr klein, der vordere stark entwickelt.

XXIV. *Scrophulariaceen.*

Diese Familie zeigt durchaus nicht einen so einheitlichen Charakter im Bau der Blume und daher auch nicht in der Stellung der Staubgefässe und der Ausbildung der Honigbehälter wie die Labiaten.

Vorausschicken wollen wir, dass die Arten der Familie zygomorphe Blumen haben — gerade wie die Labiaten. Dem entspricht die Thatsache, dass die Blumen wie die der Labiaten seitlich und an kurzen Stielen sitzen, also nicht terminal (sei es am Ende des Pflanzensprosses, sei es am Ende des langen Blütenstieles) gestellt sind, so dass das Insekt nicht von allen, sondern vorzugsweise nur von einer bestimmten Seite an sie herankann.

47. Veronica chamaedrys (Ehrenpreis).

Diese schon im Anfange der Arbeit erwähnte Pflanze hat 2 nach vorn, 2 nach hinten gerichtete Kelchblätter; die beiden vorderen sind etwas länger. Mit ihnen wechseln 4 Kronblätter ab. Das vorderste derselben ist am schmalsten, die beiden seitlichen sind bereits etwas breiter, das hintere ist am breitesten. Wenn wir — wie es natürlich und wie es alle Einrichtungen der Blume bestätigen — das vorderste Kronblatt als Anfliegestelle der Insekten ansehen, so müssen die beiden hinten angelegten Staubgefässe nach vorn ihre Beutel richten. Sie thun nicht nur dies, sondern die Fäden neigen sich sogar vornüber;

dem Insekt entgegen. Ebenso der Griffel. (Vergl. Taf. IV, Fig. 1).

Die Kronblätter von *Veronica chamaedrys* sind von zarter Beschaffenheit; es würde daher von Vorteil sein, wenn das vorderste, auf welchem sich die Insekten niederlassen, eine Stütze erhielte; in der That wird eine solche von dem Deckblatt dargeboten, dessen Spitze die Unterseite des vorderen Kronblattes berührt. (Vergl. Taf. IV, Fig. 1).

Wie nicht anders zu erwarten, ist der Honigbehälter, der 4 Lappen aufweist (2 hinten, 2 vorn), vorn beträchtlich stärker entwickelt als hinten, und auch nur der vordere Teil ist durch an der Krone befindliche Haare geschützt.

48. *Veronica officinalis* (Ehrenpreis).

Im ganzen zeigen sich hier dieselben Einrichtungen wie bei der vorigen Pflanze. Die kurze Kronröhre ist hier zwar ringsum von Haaren ausgekleidet; vorn ist die Behaarung aber dichter. Auch ist hier der Honigring vorn nur wenig höher als hinten.

49. *Digitalis purpurea* (Fingerhut).

Die zygomorphe Blume hat 5 Kelchblätter; die Krone hat die Gestalt eines Fingerhutes und besitzt einen hinteren (Oberlippe) und 3 vordere Zipfel (Unterlippe). Es sind — wie bei den nacher zu besprechenden Arten — 4 Staubgefässe vorhanden; die beiden hinteren sind kürzer als die beiden vorderen. Die Fäden der vorderen sind in $^1/_4$ bis $^1/_3$ Höhe wagerecht umgebogen, um alsbald wieder senkrecht aufzusteigen; mit dieser Biegung ist eine Drehung verknüpft, so dass der obere Teil der Fäden noch hinter den Beuteln der hinteren Staubgefässe entlang läuft. Die Beutel kehren alle vier ihre sich öffnenden Seiten nach vorn. Die beiden Hälften der Staubbeutel gehen vor und während der Verstäubungszeit in eigentümlicher Weise wagerecht vom oberen Ende der Fäden ab — nach aussen zu.

Die Stellung der Staubbeutel ist einem auf der vorderen (und wegen der wagerechten natürlichen Stellung der Blumen: unteren) Seite erfolgenden Insektenbesuch angepasst. Die Beobachtung lehrt in der That, dass Hummeln, welche in die Kronröhre hineinfliegen, dies von dieser Seite her thun — wie es übrigens auch die eben erwähnte Stellung der Blume seitlich an der Hauptachse nahelegt.

Es sind (wie bei *Veronica*) 2 median stehende, verwachsene Karpelle vorhanden. Der Fruchtknoten ist zweiteilig und besitzt 4 Riefen; der Griffel ist einfach. Der Honigbehälter ist ein ringsum gleich stark ausgebildeter Ring, der an der Stelle der Riefen des Fruchtknotens etwas aufsteigt.

Der Honigbehälter hat demnach an der Zygomorphie noch nicht teilgenommen.

50. *Alectorolophus mäjor* (Klappertopf.)

Der Kelch ist aus 4 Blättern verwachsen, die als 4 Zipfel (auf jeder Seite zwei) kenntlich sind. Die Kronröhre besitzt 5 Zipfel, von denen die beiden hinteren ein Oberlippe, die 3 vorderen eine Unterlippe bilden. Die Oberlippe umhüllt die 2 hinteren, längeren, sowie die 2 vorderen, kürzeren Staubgefässe, deren Beutel wie bei *Digitalis purpurea* sämtlich nach vorn gerichtet sind. Auch der Griffel ist vornüber gebogen und ragt aus der Oberlippe, zwischen ihren beiden Zipfeln hervor.

Der Honigbehälter besteht in einer Hohlschuppe, welche am vorderen Grunde des Fruchtknotens angewachsen ist. Im hinteren und den seitlichen Teilen der Blume wird also gar kein Honig abgesondert.

Den Fruchtknoten nebst dem Honigbehälter umgiebt ein Hautsaum, der an den Seiten höher ist.

51. *Melampyrum nemorosum; Melampyrum pratense* (Wachtelweizen).

Die Blumen beider Pflanzen weichen im wesentlichen nicht von der von *Alectorolophus major* ab. Auch bei ihnen sind die Honigbehälter nur im vorderen Teile des Blütengrundes als verschieden gestaltete Schuppen ausgebildet.

52. *Linaria vulgaris* (Leinkraut).

Die Blume ist ähnlich gebaut wie die von *Alectorolophus major*. Der Kelch allerdings ist 5blättrig. Die Krone aber besitzt eine 2zipflige Oberlippe und eine 3zipflige Unterlippe. Die letztere ist nach unten in einen Sporn verlängert. Was die Staubgefässe betrifft, so sind die hinteren die kürzeren, die vorderen die längeren — wie bei *Digitalis purpurea*. Die Beutel sind — infolge einer Drehung der vorderen Fäden — alle nach vorn gerichtet. Auch der Griffel ist so gebogen, dass die Narbe nach vorn schaut. Der Honigbehälter umgiebt als 4lappiger Wulst (2 Lappen vorn, 2 hinten) den Fruchtknoten. Die beiden vorderen Lappen sind dicker und gehen höher hinauf. Die beiden vorderen Staubfäden haben auf ihrer Innenseite am Grunde Haare, welche als Saftdecke dienen.

Der von dem Honigbehälter abgesonderte Honig fliesst in den Sporn, wo er sich ansammelt und von dem Insekt aufgesogen werden kann. Auch hier zeigt sich, wie alle Teile der Blume nach vorn, der Anfliegestelle des Insekts, sich drängen und entwickeln, indem sie so die Bestäubung befördern.

53. *Scrophularia nodosa* (Braunwurz).

In eigentümlicher Weise sticht diese Pflanze von den zuletzt betrachteten ab. Die Blume hat 5 regelmässig verteilte Kelchblätter; die Krone ist bauchig-röhrenförmig und besitzt 5 Zipfel: 1 vorderen, 2 seitliche, 2 hintere. Es sind 4 Staubgefässe vorhanden: 2 vordere, längere und 2 hintere, kürzere. — Aber nicht wie vorher sind nun die vorderen nach hinten, sondern umgekehrt die hinteren nach vorn gebogen und so gedreht, dass alle Beutel nach hinten blicken. (Vergl. Taf. V, Fig. 22 u. 23.) Dies hängt mit der Art des Anfliegens der Insekten zusammen; dieselben setzen sich nämlich nicht auf die Unterlippe; daher ist der vorderste Zipfel kurz und zurückgeschlagen; sondern sie dringen zwischen den 4 Staubgefässen und der zweizipfligen Oberlippe in das Innere der Blume hinein, wobei sie sich auf die Staubgefässe setzen (denn die Blume steht wagerecht). Daher sind die oberen Enden derselben ein wenig der Oberlippe zu, d. h. aufwärts gebogen; und daher sind die Beutel quer dem oben verbreiterten Faden aufgewachsen; gleichzeitig sind sie schräg zur Achse der Blume gestellt, so dass das Insekt den Staub am besten beim Zurückfliegen aus der Blume von ihnen abwischt.

Wie ist es nun mit dem Honigbehälter? — Der Rüssel des Insekts dringt hinter den Staubgefässen in den Blütengrund vor. Nun liegen aber Staubgefässe und Griffel einander dicht an, und es ist zwischen der Oberlippe der Krone und dem Griffel ein freier, wohl zugänglicher Raum vorhanden, weil derselbe nicht von Staubgefässen eingenommen wird. Dieser Raum ist es daher, in den das Insekt seinen Rüssel hineinsteckt. Ist nun die Blume zweckmässig für die Bestäubung eingerichtet, so muss somit im Grunde dieses Raumes, also auf der hinteren Seite des Fruchtknotens, der Honigbehälter am besten entwickelt sein.

Dies ist ein Schluss, zu dem uns mit Recht unsere bisherigen Beobachtungen führen. Es fragt sich, ob die Erfahrung ihn bestätigt. — In der That thut sie dies: Umgekehrt wie bei *Veronica, Alectorolophus, Melampyrum* und *Linaria* ist hier bei *Scrophularia* der Honigwulst hinten am stärksten entwickelt. (Vergl. Taf. V, Fig. 23.)

Die Narbe befindet sich unterhalb der Staubgefässe, weit nach vorn gebogen.

XII. **Liliaceen.** A. Gruppe **Lilieen.**

54. *Lilium Martagon* (Türkenbund-Lilie).

Es scheint im Charakter der *Lilieen* zu liegen, dass sie introrse Staubgefässe besitzen. Auch bei *Lilium Martagon* ist dies der Fall — wenigstens der ursprünglichen Anlage nach, wie dies an der Knospe zu erkennen ist.

Nun erfolgt hier aber nicht — wie bei den *Allium*-Arten — die Honigabsonderung vom Fruchtknoten, also innerkalb der Staubgefässkreise, sondern von den Blütenhüllblättern. Dieselben besitzen an ihrem unteren Ende Schlitze, in denen der Honig erzeugt und angesammelt wird. Diese Schlitze sind von einer Stelle gleich über dem Grunde an bis ungefähr zur Mitte des Blattes geschlossen, damit der Honig nicht herausfliesse — denn die Blume ist hängend. Diese Schliessung wird nur durch ein Zusammenneigen der Lippen des Schlitzes hergestellt, verwachsen sind sie nicht. In der Mitte des Blattes ist der Schlitz geöffnet, und hier quillt der Honig hervor, weil die Blumen hängen und die Innenseite der Blütenhüllblätter nach unten gerichtet ist.

Die Einrichtung der Blume, wie wir sie in der Knospe wahrnehmen, entspricht den von uns entwickelten Gesichtspunkten keineswegs. Es zeigt sich indessen folgendes: Die Staubbeutel sind nur an einem Punkte fest und dauernd mit den Fäden verwachsen. Und zwar liegt dieser Anheftungspunkt nach oben zu, so dass, von ihm aus gerechnet, der untere Teil der Beutel grösser ist als der obere. Zur Zeit der Verstäubung löst sich der untere Teil der Staubbeutel vom

Faden los und kippt (weil die Blume hängt, die Beutel also nach unten gerichtet sind) herunter, so dass die Staubgefässe jetzt extrors sind, d. h. ihre Beutel den Honigbehältern in den Blütenhüllblättern zuwenden.

Die Beutel hängen sehr lose an den Fäden, so dass ein Insekt, das heranfliegt und sie anstösst, leicht mit Staub beschüttet wird.

In Uebereinstimmung mit dem Umstande, dass die Blumen nicht terminal stehen, zeigt sich bei ihnen ein Ansatz zur Zygomorphie. Dieselbe ist im Griffel entwickelt, der sich von der Hauptachse weg nach aussen krümmt — also dem anfliegenden Insekt entgegen.

55. *Lilium pulchellum* (Schöne Lilie).

Fast ebenso wie *Lilium Martagon* verhält sich *Lilium pulchellum*. Auch bei dieser Pflanze sind die Blumen hängend und die Staubbeutel sind nach aussen gerichtet; aber es besitzen hier nur die 3 inneren Blütenhüllblätter Honigbehälter.

56. *Lilium bulbiferum* (Feuerlilie).

Die Knospen dieser Pflanze zeigen gleichfalls introrse Staubgefässe; und ferner befinden sich die Honigbehälter ebenfalls als Schlitze in den Kronblättern. Aber die Blumen sind aufrecht. Daher sind hier die oberen Teile der Staubbeutel, welche ebenso wie bei *Lilium Martagon* angeheftet sind, länger als die unteren, und wiederum kippen die Beutel zur Zeit der Verstäubung nach aussen, so dass die Staubgefässe dann extrors sind. (Vergl. Taf. V, Fig. 24.)

Der Griffel ist nicht gebogen, sondern gerade, von Zygomorphie ist nichts zu sehen. Dem entspricht, dass die Blumen nicht seitlich an einer Hauptachse stehen (wie die von *Lilium Martagon*), sondern als terminal zu bezeichnen sind.

57. *Hyacinthus candidus* (Weisse Hyacinthe).

Diese Pflanze besitzt Septaldrüsen, d. h. der Honig wird von dem Gewebe der Scheidewände zwischen den Fruchtknotenfächern abgesondert. Trotzdem hängen aber auch hier die Staubbeutel zur Zeit der Verstäubung nach aussen über. (Vergl. Taf. V, Fig. 25.) Aber die Staubgefässe sind nach innen gebogen, die Beutel neigen in der Mitte der Blume zusammen, so dass der Besuch der Insekten von aussen her — zwischen der Krone und den Staubgefässen — erfolgen muss. Zwischen den Ansatzstellen der einzelnen Staubgefässe sind daher auch Zugänge zu dem Blütengrunde vorhanden, in dem der Honig zusammenfliesst. Es tritt uns hier somit eine ähnliche Einrichtung wie bei *Convolvulus arvensis* entgegen.

Ehe wir nun zum Schlusse unsere Ergebnisse noch einmal zusammenfassen, will ich noch solche Pflanzen wenigstens namentlich aufführen, bei denen ich entweder keine Honigbehälter aufgefunden habe oder bei denen ich doch ungewiss blieb, ob ich gewisse Teile oder Stellen in der Blume als solche ansprechen durfte.

Hierhin gehören: *Papaver rhoeas, Chelidonium majus (Papaveraceen); Hypericum perforatum (Hypericacee); Fragaria vesca (Rosacee)*[1]; *Hottonia palustris, Lysimachia punctata (Primulaceen); Solanum tuberosum (Solanacee); Sambucus nigra (Caprifoliacee); Iris germanica (Iridacee).*

In unserer ganzen bisherigen Erörterung haben wir stets vorzugsweise die Stellung und Anordnung der Staubgefässe und noch genauer der Staubbeutel berücksichtigt, während wir der Narben mit geringerem Nachdruck Erwähnung thaten. In der That zeigt sich in der Stellung dieser weniger Bemerkenswertes. Meist stehen sie genau in der Mitte der Blume (central), strecken auch wohl ihre Narbenlappen nach aussen oder neigen nach einer Seite hinüber, ohne doch eine so grosse Hinneigung zu den Honigbehältern zu zeigen wie durchweg die Staubbeutel.

Es ist dies sehr erklärlich; und zwar aus einem Grunde, der es auch begreiflich erscheinen lässt, dass die Staubgefässe in grösserer Zahl als die Narben vorhanden sind und eine so grosse Menge von Blütenstaub (von Pollenkörnern) hervorbringen.

Um ein Karpell zu befruchten, genügt ein Korn des Blütenstaubes (ein Pollenkorn). Die Befruchtung wird daher bewerkstelligt sein, wenn ein mit Blütenstaub beladenes Insekt auch nur einmal flüchtig an der klebrigen Narbe vorbeistreift. Dies wird geschehen, wenn sich dieselbe auch gar nicht

---

[1] Vergl. H. Müller, Befr. d. Blumen u. s. w. S. 207. Nach seiner Angabe ist der Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise; die Staubgefässe sind introrş.

„vorlaut“ — wenn man so sagen darf — nach der Anfliegestelle des Staubträgers (des Insekts) hinbiegt.

Damit aber ein Körnchen wenigstens an der Narbe haften bleibt, ist es notwendig, dass das Insekt nicht eines, sondern viele Körnchen trägt. Und damit es sicher reichlich mit Blütenstaub beladen wird, müssen sich die Staubbeutel dahin neigen, wo es erscheint, müssen in grösserer Zahl vorhanden sein und eine Menge Blütenstaub in sich bergen.

Regelmässige, terminal stehende Blumen besitzen aufrechte, gerade Griffel, deren Narben mehr oder weniger nach aussen hervorragen können. So ist es der Fall bei den erwähnten *Caryophyllaceen*, *Polygonaceen*, *Ranunculaceen*, *Nymphaeaceen*, *Cruciferen*, *Tiliaceen*, *Malvaceen*, *Saxifragaceen*, *Rosaceen*, *Campanulaceen*, *Cornaceen*, bei *Allium*, *Ornithogalum* und *Lilium bulbiferum*, bei *Colchicum*, bei den erwähnten *Onagraceen*, bei *Symphytum*, *Borago*, *Cynoglossum*, bei den erwähnten *Oleaceen*, *Rutaceen*, *Crassulaceen*, *Geraniaceen*, *Umbelliferen*, *Convolvulaceen*, bei *Hyacinthus candidus*.

In fast allen zygomorphen Blumen nehmen die Griffel teil an der Zygomorphie, indem sie ihre Narben der Anfliegestelle der Insekten zuwenden. So ist es bei den erwähnten *Papilionaceen*, bei *Echium*, bei den erwähnten *Labiaten*, *Scrophulariaceen*. Nur bei *Aconitum* und *Delphinium* zeigt sich keine deutliche Teilnahme der Karpelle an der Zygomorphie, was aber wohl darin seinen Grund hat, dass hier wie bei den anderen *Ranunculaceen* die Griffel fehlen und die Narbe gleich dem Fruchtknoten aufsitzt, die Karpelle somit kurz und unentwickelt in der Grösse sind. Hier würde die Wirkung der leichten Bestäubung durch eine Biegung nicht erhöht werden.

Bei den noch übrigen Pflanzen: *Calluna*, *Lilium Martagon*, *Lilium pulchellum*, die sonst regelmässige Blumen besitzen, die aber nicht terminal stehen, zeigt sich auch eine Zygomorphie des Griffels.

Noch eine Frage, die wir schon vorher berührt haben, bleibt zu erörtern; die nämlich, ob in der Phylogenese der Pflanze sich zuerst die Honigbehälter bildeten und nun die Anordnung der Staubgefässe und die Stellung der Beutel bedingten, oder ob umgekehrt dies das Vorhergehende (Primäre) und das die Anlage der Honigbehälter Bestimmende gewesen sei, oder endlich, ob Ausbildung der Honigbehälter und Stellung der Staubgefässe gleichmässig, Hand in Hand von statten gingen. Nach all' dem, was wir besprochen haben und wonach zuletzt das Insekt und seine Anfliegestelle in der Blume als das Massgebende erschien, nach dem sich der Bau der letzteren richtet, müssen wir die dritte Möglichkeit als die wahrscheinlichste gelten lassen.

Die Pflanzen mit denjenigen Blumen blieben im Kampfe ums Dasein vorwiegend erhalten, in denen sich in gerader Richtung unter der bequemsten Anfliegestelle für die Insekten Gewebeteile mit besonders süssem und nahrhaftem Saft (Honigbehälter) gebildet hatten und in denen andererseits die Staubgefässe mit ihren Beuteln so gestellt waren, dass die saugenden Insekten von ihnen mit Staub bedeckt werden mussten. So werden sich die Einrichtungen der Blume dem Insekt anbequemt haben.

Ausserdem aber und nachdem dieser Bedingung genügt war, werden sie sich so herausgebildet haben, dass für die Erhaltung und den Schutz der einzelnen Teile am besten gesorgt war. So entwickelten sich vorzugsweise die Blumen mit den geschütztesten Honigbehältern unter allen denen, welche gleich zweckmässig für den Insektenbesuch eingerichtet waren.

Fassen wir nun die Ergebnisse unserer Untersuchungen zusammen!

Zunächst können wir den allgemeinen Satz aussprechen:

Wie die Blumen durch Vermittlung der Insekten befruchtet werden, so sind sie auch in ihren Einrichtungen dem Insektenbesuch angepasst.

Im besonderen gilt:

1) In terminal oder annähernd terminal[1]) stehenden Blumen, d. h. solchen, zu denen den Insekten der Zutritt von allen Seiten in gleichem Masse offensteht, dient die Mitte oder der ganze Rand gleichmässig als Anfliegestelle für die Insekten; daher sind diese Blumen meist völlig regelmässig oder doch nicht einseitig-zygomorph.

---

[1]) Seitliche Blumen mit langen Stielen.

In Blumen, welche seitlich (an einer Hauptachse) stehen, bei denen also den Insekten auf einer Seite ein leichterer Zutritt geboten wird, dient meist die von der Achse weggewendete, bisweilen — bei wagerecht stehenden Blumen (*Scrophularia*) — die ihr zugewendete Seite des Blumenrandes als Anfliegestelle, und diese Blumen zeigen eine sich auf einen, mehrere oder alle Blütenkreise erstreckende Zygomorphie, welche durch Züchtung seitens der Insekten entstanden ist. Die Zygomorphie erstreckt sich auch und sogar vorzüglich auf die Honigbehälter. (Siehe den nächsten Punkt 2.)

2) Die Honigbehälter sind auf derjenigen Seite der Blume entweder nur vorhanden oder doch stärker entwickelt, auf welcher sich die Anfliegestelle für die Insekten befindet. (Ausnahmen: *Digitalis, Calluna, Lilium Martagon, L. pulchellum, Papilionaceen.*) — In regelmässigen Blumen sind daher die Honigbehälter ringsum gleichmässig ausgebildet.

3) Die Staubgefässe wenden ihre Beutel mit den Oeffnungsseiten der Anfliegestelle der Insekten zu; daher im ganzen auch den Honigbehältern.

4) Wenn in regelmässigen Blumen die Staubgefässe ohne Biegungen verlaufen und ebenso wenig Drehungen oder Kippungen erfahren, so finden sich bei introrsen Staubgefässen die Honigbehälter innerhalb, bei extrorsen Staubgefässen ausserhalb ihres Kreises vor; bei teilweise introrser, teilweise extrorser Beschaffenheit der Staubgefässe befinden sich die Honigbehälter zwischen dem Kreise der introrsen und dem der extrorsen Staubgefässe; Staubgefässe mit seitlich sitzenden Beuteln verhalten sich wie introrse, wenn die Honigbehälter sich innen befinden und der Insektenbesuch von aussen erfolgt, wie extrorse im umgekehrten Fall.

5) Wie die zygomorphen Blumen aus regelmässigen durch Züchtung seitens der Insekten hervorgegangen sind, so sind bei vielen Blumen die Streckungen und sonstigen Bewegungen der Staubgefässe und der Griffel als für die Bestäubung zweckmässige Einrichtungen entstanden. Die Stellung der Befruchtungswerkzeuge vor der Verstäubungszeit lässt bei solchen Blumen frühere Stufen gleichfalls zweckmässiger Ausbildung erkennen.

6) Die Insekten bestäuben sich meist nicht beim Anfliegen, sondern bei dem Aufenthalt in der Blume und beim Zurückfliegen aus derselben. Eine Ausnahme machen bisweilen grössere, wagerecht ausgebreitetete Blumen-Gesellschaften *(Umbelliferen)*. Die Narbe wird meist beim Anfliegen befruchtet.

7) Mehr Staubgefässe als Karpelle und Narben finden sich deshalb, weil zur Befruchtung dieser nur ein Korn des Blütenstaubes erforderlich ist, aber vom Insekt eine hinreichende Menge Staub feilgehalten werden muss.

Erklärung der Figuren.

Bedeutung der Buchstaben, mit welchen Teile der Figuren bezeichnet sind:

a = Achse.
d = Deckblatt.
v = Vorblatt.
bh = Blütenhülle.
k = Kelch; ak = Aussenkelch.
kr = Krone; Ol = Oberlippe; Ul = Unterlippe.
s = Staubgefäss; st = Staminodium.
se = Stempel; f = Fruchtknoten; g = Griffel; n = Narbe,
h = Honigbehälter, ht = Honigtropfen.

Tafel IV.

Fig. 1. Blume von *Veronica chamaedrys*; ein Kronblatt ist entfernt.
„ 2. *Veronica chamaedrys*; Stempel, Honigbehälter und zwei Kelchblätter.
„ 3. *Cerastium arvense*; Blütengrundriss.
„ 3a. Querschnitt durch einen Staubbeutel.
„ 4. *Ranunculus*; Blütengrundriss.
„ 5. *Sinapis arvensis*; Staubgefässe und Honigbehälter von der Seite.
„ 6. *Sinapis arvensis*; Blütengrundriss.
„ 7. *Comarum palustre*; Blütengrundriss.
„ 8. *Allium Schoenoprasum*; Blütengrundriss.
„ 9. *Colchicum auctumnale*; Blütengrundriss.

Fig. 10. *Convolvulus arvensis*; aufgeschnittene Blume.
„ 11. *Convolvulus arvensis*; Blick von oben in den Blütengrund.
„ 12. *Echium vulgare*; Blumenkrone von der Seite, durchsichtig gedacht.
„ 13. *Echium vulgare*; Blütengrundriss.

Tafel V.

Fig. 14. *Aconitum Napellus*; Staubgefässe und Honigbehälter.
„ 15. *Aconitum Napellus*; Blütengrundriss.
„ 16. *Delphinium grandiflorum*; Blütengrundriss.
„ 17. *Erodium cicutarium*; Befruchtungswerkzeuge und Honigbehälter von der Seite.
„ 18. Blütenlängsschnitt einer *Umbellifere*; A entwickelte Blüte, B Knospe.
„ 19. *Calluna vulgaris*; Blütenlängsschnitt.
„ 20. *Glechoma hederacea*; Blütengrundriss.
„ 21. *Ajuga genevensis*; Blume von der Seite, durchsichtig gedacht.
„ 22. *Scrophularia nodosa*; Blume von der Seite.
„ 23. *Scrophularia nodosa*; Blütengrundriss.
„ 24. *Lilium bulbiferum*; ein Teil der Blume.
„ 25. *Hyacinthus candidus*; Längsschnitt durch die Blumenkrone.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

225. Darwin, F. and Phillips, R.: On the transpiration-stream in cut branches. S. A.
226. Morren, Ed.: Notice biographique par E. Rodigas. Gand, Annoot-Braeckman, 1886.
227. Potonié, H: Illustrirte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Brachvogel und Boas, 1886.
228. Drake del Castillo: Illustrationes Florae Insularum maris pacifici. Fasc. I. Tab. I—X. Parisiis, Masson, 1886.
229. Kronfeld, M.: Studien zur Teratologie der Gewächse. I. Wien, 1886. S. A.
230. Caspary, R.: Einige neue Pflanzenreste aus dem samländischen Bernstein. Königsberg, 1886. S. A.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 18. Regensburg, 21. Juni 1886.

Inhalt. Carolus Müller Hal.: Bryologia insulae S. Thomé Africae occid. tropicae. — Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. XXIV. (Fortsetzung.) — Anzeigen. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Bryologia insulae S. Thomé Africae occid. tropicae.

Auctore

Carolo Müller Hal.

Nachstehende Bearbeitung einer kleinen Sammlung der oben genannten Insel ist im Auftrage des Hrn. Professor Henriguez an der Universität zu Coimbra in Portugal gemacht worden. Ich habe mich dieses Auftrages um so lieber entledigt, als die Sammlung die erste grössere der interessanten Insel ist, von welcher bisher nur einige wenige Arten von G. Mann bekannt geworden sind, die Hr. William Mitten in den Linn. Proceed. Vol. VII. 1863 beschrieben hat. Es waren: *Leucoloma secundifolium* Mitt., *Macromitrium Menziesii* Mitt., *Bryum subuliferum* Mitt., *Fabronia Persooni* Schw. (?), *Hypopterygium laricinum* Hook. (?). Davon sind mir die letzten vier Arten unbekannt geblieben. Bei so wenig bekannt gewordenen Arten einer Insel, die einerseits zu Fernando Po, anderseits zu Camerun die grösste Verwandtschaft haben muss, liegt es auf der Hand, dass nachstehende Sammlung einen besonderen Werth beanspruchen darf. Sie ist von dem Universitäts-Gärtner Herrn Adolf Moller zu Coimbra im Jahre 1884/85 gemacht worden und hat sich derselbe dadurch ein besonders Verdienst erworben, dass er überhaupt die Kryptogamen der Insel zum ersten Male vollständiger und mit Angabe ihrer

Höhen-Verhältnisse sammelte. Aus den vorliegenden Moosen geht hervor, dass dieselben zwar eine eigene Moos-Provinz andeuten, aber doch vielfach nach den Maskarenen, Komoren und Madagaskar hinüber spielen, obgleich auch rein indische Typen unter ihnen vorkommen, wie *Bryum areoblastum* und *Syrrhopodon lamprocarpus* bezeugen. Aber diesen Charakter theilt die Insel mit den übrigen genannten Inseln und zeigt damit, dass der indische Typus weiter nach Norden reicht, als wir glaubten. Ich werde nächstens im Stande sein, dieses durch eine neue *Garckea Mönkemeyeri* von den Niger-Mündungen zu belegen. Die Insel selbst ist ein zweites Fernando Po, dessen Clarence Pik nur um 1000 Mt. höher ist. Im Uebrigen bestätigen auch die Moose, dass sie eine recht gesunde Insel sein muss, da wir in der Sammlung wenig oder nichts von jenen Arten gefunden haben, welche, wie die *Calymperes*-Arten so recht ein Fieberland anzeigen, indem sie die sumpfigen tropischen Niederungen zu ihrem Wohnorte wählen.

Trib. *Calymperaceae.*

1. *Syrrhopodon (Eusyrrhopodon) lamprocarpus* Mitt. Bom Successo, 1100 m. ad arbores, pr. Lagoa Amelia 1350 m. Julio, sterilis.

Species perpulchra statura elegante alta atque colore viridissimo a *S. tristicho* simili longe distincta, senectute albescens.

Trib. *Bartramiaceae.*

2. *Bartramia (Philonotula) trichodonta* n. sp.; dioica; tenella pusilla ramulis paucis brevibus subteretibus curvulis divisa; folia e basi anguste ovali lanceolata cuspidata, nervo crassiusculo excedente aristatula scabra, e cellulis parvis pellucidis reticulata, strictiuscula, perich. multo majora latiora in aristam elongatam tenuem flaccidam protracta, glabriuscula laxius et tenerius reticulata; theca in ped. elongato rubro stricto crassiusculo erecta globoso-ovalis parva vix sulcata siccitate fusca basi quadrata microstoma, operculo brevi conico; peristomium simplex: dentes 16 distantes angustissimi subulati breves aurantiaci.

Habitatio: S. Nicolau, 880 met. alt., Julio, in terra.

Planta elegans, fructibus longe pedicellatis erectis globosulis atque peristomio simplici tenero distinctissima, *B. senodictyifoliae* mihi (ined.) Madagassae aliquantulum similis. Planta

mascula laxior floribus crassiusculis aurantiacis, foliis perigonialibus e basi ovata longe aristatis teneris.

3. *Bartramia (Philonotula) nanothecia* n. sp.; pusilla tenella ramulis paucis brevibus teneris laxifoliis divisa; folia caulina pro exiguitate robustiuscula oblongo-lanceolata parum curvula, nervo flaviusculo excurrente subpungentia, e cellulis laxiusculis grossiusculis sed ob papillas scabras subindistinctis reticulata margine duplicato-serrulata, perich. e basi tenera laxius reticulata ovata in aristam elongatam tenuem producta; theca in ped. mediocri rubro inclinata minute globosa vix sulcata, fuscata, operculo brevi conico; peristomii duplicis dentes externi breves rubustiusculi anguste lanceolati normales, interni illis aequilongis normales angusti.

Habitatio: Manuel Jorge circa S. Nicolau in terra, alt. 800 met.

Statura trivialis, theca minute globosa inclinata diploperistomata a *B. trichodonte* prima fronte diversa.

Trib. *Polytrichaceae.*

4. *Polytrichum (Catharinella) Molleri* n. sp.; dioicum; cespites laxi semiunciales vel paulisper altiores; caulis simplex tenuis; folia caulina firma fuscata laxe conferta madore patula siccitate convoluta cirrhata, e basi brevi pellucida cellulis hexagonis areolata anguste lanceolato-ligulata breviter obtuse acutata, margine remote indistinte denticulata vel integra, lamellis dense confertis crassa; perich. basi elongata laxe elongate reticulata; theca in ped. subunciali strictiusculo erecta vel parum inclinata cylindracea siccitate ore turbinato-coarctata tenella levissime sexcostata valde tuberculosa, operculo brevi conico; peristomii dentes 32 breves incurvi fusci; calyptra angusta basin versus cometiformi producta multifida pallide lutescens.

Habitatio. Prov. Cachoeira, do rio Manuel Jorge circa S. Nicolau in terra, 850 m., et Nova Moka 800 met. alt., Sptbr. 1885.

Planta mascula multo brevior tenuior.

5. *Polytrichum (Catharinella) rubenti-viridis* n. sp.; *Polytricho Molleri* simillimum, sed multo altius robustius rubenti-viridis, folia majora madore minus patula sed patulo-erecta, multo acutiora laminâ marginali latiuscula distinctissima pallide viridi grosse serrata, theca longiore (tuberculata), operculo longius subulato, peristomii dentibus majoribus robustioribus.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100 m. et prope Lagoa Amelia 1400 m. in terra.

An varietas *Polytrichi Molleri* alpestris?

Trib. *Mniaceae.*

6. *Rhizogonium spiniforme* Brid.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé 1500—2100 m. alt. ad arbores. Augusto.

Trib. *Orthotrichaceae.*

7. *Macromitrium (Eumacromitrium) undatifolium* n. sp.; dioicum; cespites subprostrati luteo-fusci firmi; caulis breviusculus multoties irregulariter dichotomus crassiusculus; folia caulina dense imbricata crispula (haud in spiram congesta), madore erecto-conferta subpatula, longiuscula angusta lanceolato-cuspidata profunde canaliculata, basin versus interiorem tuberculosa, superne undis obliquis pluribus schlotheimioideo-rugosa, margine ubique integerrima ad latus dexterum basilare anguste revoluto, nervo tenui excurrente, cellulis ubique incrassatis basi sublunate curvatis longioribus apicem versus sensim minoribus punctiformibus glabris; perich. breviora latiora nec undulata multoties complicata glaberrima fuscata e basi ovato-oblonga in apicem curvatum et pungentem producta; theca in ped. semiunciali spiraliter torto glabro erecta urceolata glabra ore minori subcoarctata; calyptra glabra fusca; peristomium (imperfectum observatum) simplex: dentes 16 latiusculi densissime aggregati abrupti pallescentes.

Habitatio. S. Pedro, ad arbores montis Caffé, 1100 m. alt., Junio; Bom Sucesso, 1050—1250 m. alt. ad arbores; Pico de S. Thomé, 1500—2100 m. alt. ad arbores, Aug.; ubique cum fructibus supramaturis.

Quoad folia caulina angustata superne oblique ruguloso-undulata raptim cognoscitur. Caulis saepius prorepens ramulis brevissimis. Habitus *Macromitrii Belangeri* Mascarenici.

Trib. *Leptotrichaceae.*

8. *Trematodon flexifolius* n. sp.; *Tremátodonti longicolli* simillimum, sed dioicum (florem masculum nusquam inveni!), folia madore et siccitate valde flexuosa, dentes peristomii eleganter lanceolatis atque perforatis latere membrana angustissima hyalina limbatis.

Habitatio. Cachoeira do rio Manuel Jorge, circa S. Nicolau, alt. 850—880 met. alta, in terra, Julio.

Trib. *Dicranaceae.*

9. *Dicranum (Leucoloma) secundifolium* Mitt. in Linn. Proceed. VII. 1863. p. 148.

Habitatio. Lagoa Amelia, 1400 met. altum, ad arbores; Bom Successo, 1150 met. alt. ad arbores; Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100 met. altum.

Trib. *Leucobryaceae.*

10. *Leucobryum leucophanoides* n. sp.; cespites magni humiles molles e glauco albescentes; caulis breviusculus facile fragilis; folia caulina plus minus secunda brevia dense conferta, e basi angustate oblonga in laminam multo angustiorem canaliculatam curvatam acumine brevissimo pallido obliquo terminatam attenuata, inferne membrana unicellulosa laxe reticulata latiuscula e basi usque ad medium et ultra limbata, e cellulis magnis composita. Caetera ignota.

Habitatio. Bom Successo, 1200 m. alt.; Encostas do Pico de S. Thomé 1500—2100 met. alt., ad arbores.

Ex habitu *Leucobryi glauci*, sed humilius mollius foliisque secundis jam primo adspectu diversum.

Trib. *Funariaceae.*

11. *Funaria (Eufunaria) acicularis* n. sp.; caulis humilis; folia pauca crispata madore stricta majuscula involutacea late ovato-acuminata integerrima laxe reticulata, nervo in aciculum acutum brevem exeunte percursa; theca in pedunculo elongato stricto nec hygrometrico inclinata breviter pyriformis sulcatula, operculo minuto cupulato, annulo latiusculo aurantiaco; peristomii dentes externi robusti normales valde trabeculati, interni e basi brevi in acumen elongatum angustissimum aciculare producti.

Habitatio. Macam brava, alt. 1000 met. in terra.

Funariae hygrometricae similis, sed foliis et peristomii dentibus internis acicularibus atque pedunculo nec hygrometrico distinguitur.

Trib. *Bryaceae.*

12. *Bryum (Doliolidium) erythrostegum* n. sp.; dioicum; humile;

folia caulina imbricata e basi breviter spathulata ovata brevissime acuminata apice crenulate denticulata, margine erecto, nervo crassiusculo viridi in aristam brevem integram viridem excedente, cellulis utriculo primordiali vermiformi intense chlorophylloso maxime et distincte maculatis teneris; perich. e cellulis inanibus laxe reticulata flaccida; theca in pedunculo vix unciali atro-rubro nutans dolioliformi-oblonga atrorubra ad insertionem valde tuberculosa, operculo conico rubro nitido, annulo revolubili magno duplici hyalino basi rubro; peristomii dentes externi normales, interni in membrana altiuscula tenera pallide aurantiaca valde hiantes, ciliis binis elongate appendiculatis interpositis.

Habitatio. Bom Successo, alt. 1150 met., ad arbores.

Ex foliis madore chlorophyllo maculatis prima scrutatione ab omnibus congeneribus distinguitur.

13. *Bryum (Argyrobryum) squarripilum* n. sp.; cespites dense pulvinati majusculi robusti argentei; caules basi plures conjuncti crassiuscule julacei breves; folia caulina dense conferta sed pilis argenteis hyalinis tenuibus acutis flexuosis recurvatis veluti squarrosis, madore dense conferta cochleariformi-ovalia obtusate vel elongate acuminata, nervo tenui flavo in pilum exeunte, cellulis basilares pulchre chlorophyllosae molles superiores hyalinae elongatae. Caetera ignota.

Habitatio. Prope S. Thomé, zona baixa, in terra.

Quoad pulvinulos rubustos argenteos caulesque squarripilos prima fronte distinguendum.

14. *Bryum (Apalodictyon) areoblastum* n. sp.; dioicum; *Bryo pachypomati* ex habitu simillimum et proximum sed folia profunde canaliculata multo laxius reticulata, foliorum atque thecae forma, operculum obtuse cupulatum et peristomium duplex conveniunt.

Habitatio. S. Nicolau, alt. 900 met., in terra. Ibidem variat forma multo robustior intense viridis foliis obtusius cuspidatis (*Br. horridulum* mihi in Hb. Coimbrensi), et forma foliis longius cuspidatis (*Br. capillarisetum* mihi eodem loco) ad Nova Moka, 800 met. alt.

Existentia hujus musci in insula S. Thomé, qui in partibus fere omnibus cum *Bryo* alio Javensi (*Bryum pachypoma* Mtge.) convenit, maxime memorabilis est. Scrutationes posteriores ostendant, an *Bryum areoblastum* species nova vel forma *Bryi pachypomatis*, i. e. ex insulis Sundaicis importatum sit, fortasse plantis Javanicis cultis?

15. *Bryum (Orthocarpus) Molleri* n. sp.; dioicum; cespites laxi magni glauco-virides inferne rubelli; caulis semiuncialis gracilis parce divisus; folia caulina laxe disposita angustissima solitaria subtortuosa, madore e basi elongata anguste spathulata in laminam anguste ovato-acuminatam elongatam attenuata, nervo tenui purpurascente apice juventute flavescente excedente in aristam longissimam tenuem flexuosam parce denticulatam protracta, margine infero paulisper revoluta superne dentibus remotis grossiusculis tenuibus acutis serrata, carinato-concava, limbo e cellulis elongatis densiusculis composito flavido serius purpurascente circumducta, e cellulis elongatis flavidis basi folii purpureis utriculo primordiali vel granulis chlorophyllosis valde repletis laxe reticulata; perichaetialia intima multo minora angustissima; theca in pedicello unciali stricto rubro erecta parva pyriformis senectute magis cylindraceo-pyriformis brunnea; peristomii dentes externi breves angusti stricti rugulosi, trabibus simplicibus appendiculis carentibus, interni in membrana perbrevi simplices angusti rugulosi nec perforati, ciliis brevissimis rudimentariis interpositis. Caetera ignota.

An *Bryum subuliferum* Mitt. in Linn. Proceed. Vol. VII. p. 155?

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, alt. 1600—2100 met., Augusto cum fructibus vetustis.

Species elegans distinctissima foliis longe spathulato-acuminatis longissime tenuiter aristatis amoene limbatis atque peristomii formatione. Ex habitu *Brachymenio nigrescenti* Bescher. Madagasso aliquantulum simile. Ex descriptione *Bryi subuliferi* Cl. Mitten paupera certe cognoscere nequeo, an ad nostram speciem pertineat.

Trib. *Hookeriaceae*.

16. *Hookeria (Lepidopilum) niveum* n. sp.; caules densiuscule imbricati breves simpliciusculi angusti pusilli nivei nitiduli; folia caulina imbricata anguste oblongo-lanceolata vel acuminata asymmetrica plus minus curvata, margine parum involuta apicem versus serrulata, juniora integra, nervis binis angustissimis albidis vel omnino obsoletis, e cellulis elongatis inanibus albidis laxiuscule reticulata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1800 met. alt., ad arbores.

Ex habitu ad *Plagiothecia* spectans, colore niveo foliisque niveo-reticulatis ab omnibus congeneribus valde distinctum.

17. *Hookeria (Callicostella) chionophylla* n. sp.; longe prostrata flavescenti-nivea ramulis brevibus angustissimis irregulariter divisa; folia caulina parva crispula madore strictiora apice plerumque recurvata anguste oblonga in acumen breve obtusiusculum ligulatum attenuata, margine veluti tenerrime crenulata, nervis pro folio crassis binis elongatis percursa, e cellulis minutis incrassatis punctiformibus in membranam albidam conflatis areolata; perich. similia; theca in pedunculo subunciali tenuissimo glabro rubro inclinata minuta angustissime cylindracea flavescens glabra in lacinias angustas acutas multifida. Caetera ignota.

Habitatio. Bom Successo, alt. 1100 met., ad arbores.

Ex habitu species peculiaris, foliis minutis niveis firmis, atque areolatione superne descripta ab omnibus congeneribus refugiens, quoad colorem inter *Callicostellas*, quod *Lepidopilum niveum* inter suos congeneres.

Trib. *Neckeraceae.*

18. *Pilotrichella (Orthostichella) inflatifolia* n. sp.; habitus *Orthostichellae imbricatae*, foliis e basi erecta amplexante rotundato-auriculata in laminam ovalem obtusate inflato-cochleariformem apice utrinque parum involutam producta panduraeformi-ovata, acumine brevissimo acuto stricto terminata, integerrima glaberrima nitida pallescenti-viridia, nervis binis brevissimis subobsoletis. Caetera ignota.

Habitatio. Bom Successo, 1050—1100 met. alta, ad arbores.

Pilotrichella Guineensis J. Åm. ex Guinea proxima atque simillima foliis apice nec obtusate inflatis sed oblonge involutis raptim distinguitur.

91~~0~~. *Pilotrichella (Orthostichella) leptoclada* n. sp.; *P. inflatifoliae* simillima, sed ramis multo tenuioribus gracilioribus, folia minora nec inflata nec panduraeformia sed strictiora angustiora. An varietas prioris?

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, alt. 1500—2100 met., ad arbores.

20. *Papillaria (Floribundaria) patentissima* n. sp.; caulis vagans ramis elongatis flexuosis parce dichotomis gracilibus mollibus lutescenti-viridibus apice minute stellatim foliosis; folia caulina patentissima laxe disposita valde involutacea, madore latiora e basi lata amplexante veluti auriculata latere plus mi-

nus impressa in laminam late lanceolatan acuminatam et in cuspidem elongatam semitortam pilo long isculo tenui flavescente coronatam attenuata, inferne minutissin crenulata superne sensim serrulata, nervo tenuissimo subobs leto ultra medium folii evanido percursa, e cellulis densissimis p nctulato-papillosis areolata. Caetera ignota.

Habitatio. Monte Caffé, 660 met. alt ad arbores.

Inter *Floribundarias* species robustissima, cujus specimina juvenilia multo teneriora *Floribundariam vulgarem* ostendunt: *Floribundaria Thomeana* in Hb. Coimbrensis Nova Moka, 850 met. alt. ad arbores.

21. *Papillaria (Trachypus) Molleri* n. sp.; cespites humiles tenelli viridissimi subsordidi; caulis pusillus irregulariter pinnatim divisus, ramulis brevissimis gracilibus; folia subsquarroso-horrida parva crispatula, madore patula stricta, e basi semiamplexante pallidiore plicatula ovata in laminam brevem acuminatam integerrimam aciculari-acutatam semitortam attenuata, nervo pallidiore carinato in acumine evanido percursa, inferne margine convexa, e cellulis minutissimis indistinctis obscuris viridibus areolata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100 met. altitud., ad arbores, Augusto.

Inter *Trachypodes* omnes minutissima species, foliis parvis squarroso-horridis facile distinguenda.

Trib. *Hypnaceae.*

22. *Hypnum (Trismegistia) trichocoleoides* n. sp.; ex ramificatione *Trichocoleae Tomentellae* Hepaticarum simile: caulis longe prostratus radicans gracilis, ramis propriis pinnatis gracillimis distantibus breviter caudatis eleganter divisus; folia caulina parva imbricata pallida, e basi ovata cellulis alaribus nonnullis vesicularibus majusculis intense brunneo-aureis eleganter ornatâ in acumen breviter acutum producta integerrima basi anguste revoluta, nervis binis brevissimis obsoletis instructa, e cellulis pallidissimis angustissimis elongatis inanibus areolata; ramea minora apice serrulata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100 met. altit., Augusto.

Quoad ramificationem bipinnatam elegantem trichocoleoidem primo adspectu distinguendum.

23. *Hypnum (Taxicaulis) nanoglobeum* n. sp.; monoicum; cespites tenelli pusilli e viridi flavescentes; caulis pusillus appressus pinnatim divisus, ramulis brevissimis; folia caulina laxiuscule disposita horridula parva madore stricta patula, e basi ovata in acumen elongatum attenuata integerrima flaccidula tenerrima membranacea hic illic plicatula margine angustissime revoluta, nervis binis tenuissimis longulis exarata, e cellulis angustis elongatis glaberrimis inanibus candidis ad auriculas basilares nonnullis minutis vesiculoso-hexagonis pallidissimis reticulata; perich. similia longiora; theca in pedicello pro plantula longiusculo tenui rubro inclinata vel subnutans minuta globosula fusca macrostoma, operculo minuto conico aciculari; peristomium duplex: dentes externi breves dense aggregati et trabeculati lutei linea longitudinali tenerrima furcati parum cristati, interni aequilongi angustissimi imperforati pallidissime aurantiaci, ciliolis rudimentariis singulis interpositis.

Habitatio. Bom Successo, alt. 1150 met., ad arbores.

Hypno argyroleuco mihi insulae Mauritii (*H. albescenti* Duby in Choix 1876 p. 14) ex habitu simile sed parum robustius.

24. *Hypnum* (*Cupressina*) *brevifalcatum* n. sp.; cespites tenues deplanati intertexti amoene viridissimi splendentes; caulis gracillimus prostratus irregulariter pinnatus complanatus, ramis parum falcatulis brevissimis; folia minuta remotiuscula e basi ovata in laminam brevem obtuse acuminatam breviusculam producta, e basi fere usque ad apicem denticulata, nervis binis tenuissimis brevissimis, e cellulis maxime angustis elongatis membranam teneram sed firmam viridem sistentibus areolata. Caetera ignota.

Habitatio. S. Nicolau, 900 met. alt., ad arbores.

E foliis minutis strictis nec falcatis obtuse acuminatis tenuissime areolatis, cellulis alaribus omnibus carentibus ab omnibus congeneribus sectionis prima inspectione diversum. Ex habitu *Hypno protractulo* insulae „Anjouana“ Comorensis proximum.

25. *Hypnum (Thamnium) Molleri* n. sp.; stipes ultra-uncialis, foliolis squarrosis firmis lanceolatis apice denticulatis, nervo viridi tenui medio exaratis; rami terminales elongati caudati irregulariter dendroideo-dispositi; folia caulina complanata viridissima splendentia brevia e basi brevissima elongata latiuscule ovata acumine perbrevi acuto terminata planiusculo-concava, basi remote denticulata apicem versus grossiuscule serrata,

nervo viridi carinato ante acumen abrupto et dorso folii aculeo brevissimo coronato unico vel duplicato percursa, e cellulis densissimis ellipticis glabris viridissimis chlorophyllosis areolata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1900 met. alt., in terra.

Ex habitu *Hypno Mönkemeyeri* n. sp. e regione superiore insulae Fernando-Po simillimum, sed haecce species foliis tenerrime papillosis facile distinguitur.

26. *Hypnum (Aptychus) amblystegiocarpum* n. sp.; monoicum; cespites humiles tenelli e viridi flavescentes; caulis brevis parum divisus dense foliosus apice hamato-curvatus; folia caulina homomalla patula parva, e basi oblonga cellulis basilaribus flavis cellulisque alaribus vesiculosis 5—6 aureis ornatâ longiuscule acuminata acutata enervia usque ad acumen cymbiformiconcava integerrima, e cellulis ellipticis pallidis areolata; perichaetialia longiora angustiora; theca in pedicello pro plantula longiusculo flavo-rubente erecta sed e collo tenuissimo brevissimo cylindracea amblystegiacco-curvata et ore valde coarctata veluti inclinata ochracea deinque fusca parva, operculo e basi cupulata aurantiaco, in rostrum subulatum obliquum producto, annulo nullo; peristomii externi dentes densissime aggregati angusti dense trabeculati tenelli valde cristati lutescentes linea media longitudinali latiuscula exarati, interni angustissime acuminati glabri pallidissime aurantiaci nec perforati, ciliolis rudimentariis.

Habitatio. Monte Caffé, alt. 600 met.; Nova Moka, 850 met. alt.; Bom Successo, 1150 met. alt.; ad arbores.

Quoad thecam amblystegiaceam minutam valde arcuatam ab omnibus congeneribus raptim distinguendum. Sporae amoene virides.

Appendix.[1])

1. *Leucophanes (Tropinotus) Molleri* n. sp.; humile laxe pulvinatulum albidum splendens; caulis parvulus parce divisus ramulis appressis rectis; folia caulina dense conferta erecta madore patula angusta, e basi longa vix vaginata angustâ lineali-attenuata carinato-concava obtusiuscula, summitate corpusculis puc-

---

[1]) Diese und die folgende Art fanden wir nachträglich unter einer neuen Sendung von Coimbra, nachdem das übrige Mst. bereits an die Red der „Flora" eingesendet war.

ciniaceis fusiformibus subdiaphanis pallidis teneris plerumque anomala, nervo angustissimo excurrente dorso levi, cellulis basi laxiusculis parvulis apicem versus minoribus angustioribus, parietibus veluti interruptis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., insula S. Thomé, encostas do Pico, 1900 m. alt. inter *Thamnium Molleri* frustula perpauca inveni.

Ab omnibus congeneribus foliis angustissimis et angustissime limbatis apice pucciniaceo-anomalis differt.

2. *Calymperes (Eucalymperes) Thomeanum* n. sp.; caulis pusillus paucifolius; folia angusta subcircinnato-flexuosa breviuscula, e basi breviter vaginata integerrima laxe reticulata margine limbo minute areolato circumducta in laminam multo longiorem lineali-attenuata, limbo angusto incrassato usque fere ad apicem protracto, summitate elimbata saepius anomala denticulata, nervo crassiusculo calloso glabro excurrente percursa, e cellulis minutis incrassatis rotundatis flaviusculis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., insula S. Thomé, inter *Lepidopilum niveum* n. sp. crescens: A. Moller 1885.

E minoribus congenerum, *C. arcuato* mihi Novae Guineae simile.

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIV.

(Fortsetzung.)

1021. *Parmeliella Bäuerleni* Müll. Arg.; laciniae thalli subpinnatim incisae et obtuse lobatae, tenuiter membranaceae, olivaceo-fuscidulae, planae, supra glabrae et laeves, ad margines undique anguste undulatae et crenulatae aut minute microphyllinae, imo margine linea albida cinctae, rhizinis albis sericeo-nitidis longiuscule fimbriato-excedentibus ornatae; gonidia generis; apothecia ignota. — Affinis *P. erythrocarpae* et *P. mutabili*, ab omnibus thalli laciniis tenuiter membranaceis et sericeo-albo-barbatis distincta est. *Parmeliella Gayana*, sc. *Parmelia Gayana* Montg. Cent. 4 p. 446, s. *Pannaria Gayana* Mass. Gen.

p. 19 thallum firmiorem, magis platylobum et aliter incisum offert. — Muscis emortuis laxe adpressa ad Brogers Creek in Australia: W. Bäuerlen n. 3.

1022. *Psoroma caesium* Müll. Arg.; thalli laciniae subcontiguae, lineares, 1 mm. latae, in lacinulas conformes abeuntes, margine et apice obsolete crenatae, adpressae, planae aut leviter convexae, totae caesio-abidae v. -virentes, supra versus marginem subtiliter puberulae, margine albiore subtiliter albobarbatulae, subtus albae et parce araneoso-vestitae; gonidia globosa; apothecia ignota. — Colore thalli et vestimento distincta. — Corticola ad Cunninghams Gap regionis Queensland Australiae: Hartmann.

1023. *Psoroma Karstenii* Müll. Arg.; thalli laciniae subdiscretae, laxe adpressae, pinnatifido-divisae et incisae, crenatae, planae, flavido-virentes, supra glabrae, subtus sublacteae et rhizinis sparsis fasciculatis ornatae, margine ipso undique niveobarbatulae; gonidia globosa, parvula; apothecia ignota. — Inter chilense *Ps. hispidulum* et madagascariense *Ps. flavicans* quasi medium tenens, bene distinctum, tenellum, tenue. — Ad cortices lente putrescentes prope Bellenden in Ker Ranges, Queensland Australiae: Karsten.

1024. *Psoroma Crawfordii* Müll. Arg.; laciniae thalli contiguae, breviusculae, firmae, varie incisae et obiter crenatae, adpressae, planae, margine tamen undulatae et soredioso- v. isidioso-flavo-pulveraceae, supra et ad marginem caeterum glabrae, totae virescenti- aut laeto-flavae aut vitellinae, subtus pallidae, modice nigro-rhizinosae; rhizinae submarginales pallidiores aut albidae; gonidia globosa, virenti-flava; apothecia ignota. — Prope *Ps. flavicans* Müll. Arg. locandum, ubi laciniae longe validiores et convexae. — Prope cataractas M'Leag River in Australia meridionali: Crawford.

1025. *Lecanora subfusca* v. *minor* Müll. Arg.; thallus cinereo-albidus, tenuis, granuloso-inaequalis; apothecia numerosa, circ. $\frac{4-5}{10}$ mm. lata, margo albidus et integer, discus fuscus; sporae 10—12 μ longae et 5—$5^{1}/_{2}$ μ latae, — Est quasi var. *allophana* partibus exterioribus et sporis minoribus et margine integro, aut melius v. *glabrata* thallo granuloso-inaequali. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica (comm. cl. Joshua).

1026. *Lecidea* (s. *Lecidella*) *peltoloma* Müll. Arg.; thallus albus, mediocris, diffracto-areolatus, areolae nunc confertae et thallum rimoso-diffractum referentes, nunc laxius approximatae et ambitu minus acute angulosae, subplanae, laevigatae, fertiles monocarpicae; apothecia immersa, atra, concaviuscula, areolis ipsis spurie lecanorino-marginata, mox dein paullo emergentia et majora, $^2/_3$—1 mm. lata, convexula, opaca, margine tenuissimo subnigro vix leviter prominente cincta aut saepius margine distincto destituta; epithecium crassiusculum, nigro-fuscum; lamina caeterum cum hypothecio hyalina; paraphyses facile segregandae; asci cylindrici, subbiseriatim 8-spori; sporae (hyalinae) 11—13 μ longae et 5—6 μ latae. — In proximitate *Lecideae lacteae* S. locanda, quasi analoga *L. lacteae* f. *orcinoidi* Nyl. Lich. Hochst. n. 5. Apothecia novella omnino *Lecanoram* e cohorte *L. cinereae* simulant. — Ad saxa rubro-arenacea prope Lydenburg in Transwaalia: Dr. Wilms n. 18 (comm. Dr. Lahm).

1027. *Patellaria* (s. *Psorothecium*) *sulphurata* Müll. Arg. Revis. Lich. Mey. n. 52, sc. *Megalospora sulphurata* Mey. et Flot.; *Biatora taitensis* Montg.; *Lecidea grandis* Nyl. Enum. gén. p. 122, quam ex orbe antiquo coram habeo ex ins. Sandwich, Manilla, Java, Nova Caledonia, etiam in America calidiore late distributa est. A planta hac enim nullo charactere differunt: *Lecidea versicolor* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 65 (exclus. syn. Féeano) et Kremplh. Lich. Glaz. p. 39, et *Patellaria vigilans* v. *nigricans* Müll. Arg. L. B. n. 286: ad Caracas (Dr. Ernst), in Nova Granata (Lindig n. 2625), in prov. Rio de Janeiro (Glaziou n. 1943, 3478), prope Apiahy (Puiggari, pluries), in ins. Stae-Catharinae (Pabst), et ad corticem Cinchonarum (ex hb. Féean.). — Haec in specim. Féeanis cum *Lecanora versicolore* Fée commixta est.

— — *β. vigilans*; *Lecidea versicolor* v. *vigilans* Krplh. Lich. Glaz. p. 39 (non autem *L. versicolor* v. *vigilans* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 65, quae vera est *Lecanora versicolor* Fée); apothecia novella pallidiora, evoluta paullo majora, 3 mm. lata, planiuscula, minus nigricantia, madefacta distinctius rufescentia. — Hic forte spectat *Lecanora vigilans* Tayl. in Hook. Journ. of Bot. 1847 p. 159, saltem pro parte, quod e nova analysi specim. orig. statuendum est. — In Brasilia ad Rio de Janeiro (Glaziou n. 5004) et in Mexico prope Orizabam (Fred. Müller).

— — *γ. megacarpa*; *Lecidea megacarpa* Nyl. Lich. exot. Bourb. p. 260; *Patellaria megacarpa* Müll. Arg. L. B. n. 509; *Lecidea megaspora* Leight. Lich. of Ceyl. n. 118; *Patellaria megaspora* Müll. Arg. L. B. n. 433; thallus granoso inaequalis; apothecia magna, 3—6 mm. lata, planiuscula, sicca (ut in var. *β*) minus nigrata. — Corticola in ins. Mauritii (Robillard) et in Ceylonia (Thwaites, sporae 2-nae occurrunt sed longe saepius in ascis 4-nae, et interdum 5—6—8-nae adsunt).

Omnes 3 formae hujus speciei haud certe nisi sub microscopio a proxima et minus robusta *P. versicolore* distingui possunt. Epithecium rufescenti- v. fulvescenti-fuscum (non aeruginosum v. corulescens), hypothecium inferne profunde rufo-fuscum (non hyalinum), sporae in ascis 2—8-nae, saepissime 3—4-nae (non constanter binae aut immixtim solitariae), evolutae eximie obesae et incurvae utrinque latissime obtusae (nec rectae et untrinque angustatae).

1028. *Patellaria* (s. *Psorothecium*) *versicolor*; *Lecanora versicolor* Fée Ess. p. 115 t. 28 f. 4 (fide specim. Féean.); *Lecidea versicolor* Fée Ess. Suppl. p. 104 t. 42 f. 11 (non Nyl.); *Lecidea dichroma* Fée in Bull. Soc. Bot. de France 1873 p. 319, a qua nullo signo recedit *Lecidea obturgescens* Krplh. Lich. Glaz. p. 44 et *Lecidea glaucescens* Krplh. Lich. Warm. n. 79 (non Nyl.) et dein *Patellaria livido-cincta* Müll. Arg. L. B. n. 287, hic etiam accurate pertinet *Lecidea versicolor* v. *vigilans* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 65 pr. p. quoad plantam ascis 2-sporis praeditam (Lindig n. 7, 102, 2682, 2772) exclusa planta pro normali habita. — Cl. Krempelh. pro sua *L. obturgescente* non nisi apothecia vetusta aut male evoluta vidit et characterem dein falsum dedit, sed *L. glaucescentem* l. c. bene descripsit, quae a praecedente non differt. — Haec planta in America meridionali late distributa et vulgaris est, et a proxima *Patellaria sulphurata* differt epithecio sat intense coerulescente v. coeruleo-livido v. aeruginoso-olivaceo et dein ambitu sporarum (geminatarum) angustiore et recto. — Apothecia novella concava, crasse marginata, dein plana aut convexa et tenuiter marginata, margo demum exclusus, novella dichroa, varie livido-pallida, demum obscurata, madefacta virenti-fusca aut nigricantia. Sporae in ascis geminatae (et subinde immixtim solitariae), ut in icone Féeana rectae, utrinque paullo angustatae, circ. 60 μ longae et 16 μ latae. — Inter specimina Féeana *Lecanorae versicoloris* etiam occurrunt, et quidem longe major pars, *Patellariae sulphuratae*, sed descriptio, icon, et analysis data speciem clare enunciant. — Corticola in America meridionali, praesertim vulgaris in prov. Rio de Janeiro et prope Apiahy (Glaziou et Puiggari, qui multoties miserunt), et dein ad corticem Cinchonae (Fée et Hamp.), et ad alios cortices ad Caracas (Dr. Ernst n. 10, 147, 189) et in Nova Granata (Lindig.).

— — *β. incondita*; *Lecidea incondita* Krphl. Lich. Glaz. p. 45 (exclus. syn. Féeano), apothecia pallidiora, novella carnea, dein pallide fusca, v. livido-fusca; epithecium minus coerulescens (hinc inde tamen hoc colore tinctum). — Corticola prope Rio de Janeiro: Glaziou n. 2032, 5519, et prope Caracas: Dr. Ernst.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeigen.

Das ***Kryptogamenherbar „Herbarium Heuflerianum"*** des im Jahre 1885 gestorbenen **Ludwig Freiherrn von Hohenbühel**, genannt **Heufler zu Rasen**, mit 1431 Gattungen, 8614 Arten und ungefähr 30400 Exemplaren mit mehreren Originalexemplaren, die seinen Namen führen, ist verkäuflich. Besonders erwähnt wird dieses Herbar im dritten Sitzungsberichte der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien vom Jahre 1853, S. 166—170, im VIII. Bande des „von Wurzbach'schen biographischen Lexikons von Oesterreich (Ausgabe vom Jahre 1862, S. 454)" und in Nr. 1 der österr. botan. Zeitschrift vom Jahre 1868.

Nähere Anfragen beliebe man an **Paul Baron Hohenbühel** in **Innsbruck**, Universitätsstrasse 3, **Tirol**, zu richten.

In unsern Besitz ging in sämmtlichen Vorräthen über:

Aufzählung
der in Ungarn und Slavonien beobachteten
Gefäss-Pflanzen
nebst einer pflanzengeographischen Uebersicht
von **Dr. Aug. Neilreich**,
mit Nachtrag.
2 Theile. Wien 1865—70. gr. 8. 397 u. 122 S. (Ladenpreis 14 Mark)
ermässigter Preis 7 Mark.
Berlin N. W. Carlstrasse 11. ***R. Friedländer & Sohn.***

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

327. Klausenburg. Magyar Növénytani Lapok. Redigirt von A. Kanitz. 9. Jahrg. 1885.
328. Wien. K. k. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. I, Nr. 1. Wien 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 19. Regensburg, 1. Juli 1886.

Inhalt. Dr. A. Hansgirg: Ein Beitrag zur Kenntniss einzelliger Bildungen der Moosvorkeime, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik der Algen. — H. Karsten: Ameisenpflanzen. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Ein Beitrag zur Kenntniss einzelliger Bildungen der Moosvorkeime, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik der Algen.

Von Dr. **Anton Hansgirg** in Prag.

In den meisten Zweigen der Kryptogamenkunde ist das entwicklungsgeschichtliche Studium erst dann in den Vordergrund getreten, als in der Systematik schon bedeutende Fortschritte durchgeführt worden sind und als in Folge der immerfort sich vermehrenden Entdeckungen in der rasch sich entwickelnden Systematik die Nothwendigkeit jenes Studiums stets fühlbarer wurde. So ist z. B. in der Algologie und Mycologie früher in der Systematik, als in der Entwicklungsgeschichte fleissig gearbeitet worden. In Folge der längeren Vernachlässigung des entwicklungsgeschichtlichen Studiums in einigen Abtheilungen der Algen geschah es dann, dass man in weiteren botanischen Kreisen den genetischen Zusammenhang zwischen einzelligen Entwicklungszuständen vieler fadenförmigen Algen und ihren Mutterformen lange übersehen hat und wo es gelang, diesen Nexus schon früher zu constatiren, ihn doch, selbst in neuester Zeit, noch nicht recht anerkennen wollte — ein Conservatismus, welcher theilweise durch die missglückten, zum Theile auch ganz falschen, entwicklungsgeschichtlichen

Beobachtungen Kützing's und einiger seiner Vorgänger, welche der weiteren Ausbildung der Entwicklungsgeschichte in der Algologie mehr geschadet als genützt haben, hervorgerufen wurde.

Auch den einzelnen Bestandtheilen der Zellen der niedrigst organisirten Kryptogamen und ihrer Entwicklung wurde erst in den letzten 10 Jahren eine grössere Aufmerksamkeit gewidmet, so hat z. B. erst Schmitz in seinem Werke „Die Chromatophoren der Algen, 1882“ die specielle Bedeutung der bestimmt abgegrenzten, vom charakteristischen Farbstoff durchtränkten Farbstoffträger richtig hervorgehoben und den Impuls gegeben, dass seit einigen Jahren auch von Seite der Algensystematiker diesen Gebilden mehr Rücksicht zu Theil wird als früher.

In dem soeben genannten Werke hat Schmitz zuerst nachgewiesen, dass sämmtliche Algen mit Ausnahme der *Phycochromaceen*[1]) darin übereinstimmen, dass in ihren Zellen besonders ausgeformte Chromatophoren vorhanden sind, in welchen bei den meisten *Chlorophyceen* sowie bei einer Anzahl *Rhodophyceen* noch besondere kernartige Körper, die Schmitz Pyrenoide benannt hat, eingelagert sind. Diese Pyrenoide kommen nach Schmitz „ausserhalb der Algen nur noch in der einfachst organisirten Gruppe der *Archegoniaten*, bei den *Anthoceroteen* vor[2]), deren Zellen im Innern des einzelnen Chromatophors ein kugeliges Pyrenoid mit dicker Stärkehülle enthalten“[3]).

Aus dem Nachfolgenden wird jedoch hoffentlich ersichtlich, dass Pyrenoide innerhalb besonders ausgestalteter Chromatophoren auch in den Zellen der Vorkeime einiger Laubmoose zur Ausbildung gelangen, wenn diese bei der rückschreitenden Metamorphose in einen einzelligen Zustand übergehen. Diesen Uebergang, welchen man bei den fadenförmigen chlorophyll-

---

[1]) Dass auch bei den blaugrünen Algen (*Phycochromaceen*, *Cyanophyceen*, *Schizophyceen*) Chromatophoren, Pyrenoide und Zellkerne vorhanden sind, was noch Schmitz (l. c. p. 9) in Abrede gestellt hat, ist in den letzten vier Jahren nachgewiesen worden; siehe mehr darüber in meiner Abhandlung „Ein Beitrag zur Kenntniss von der Verbreitung der Chromatophoren und Zellkerne bei den *Schizophyceen* (*Phycochromaceen*)“ Ber. d. deutsch. botan. Gesell. 1885, I, 1.

[2]) Früher sind diese Pyrenoide der *Anthoceroteen*, wie die einiger Algen, meist für Zellkerne gehalten worden, vergl. z. B. „Lebermose“ v. G. Limpricht Kryptfl. v. Schlesien, I, p. 345. Janczewski's „Le parasitisme du Nostoc lichenoides etc.“ Ann. d. sc. nat. V., 1872, p. 308 u. a.

[3]) Schmitz l. c. p. 41.

und blaugrünen Algen und bei den Spaltpilzen früher und öfters als bei den Moosvorkeimen beobachtet und den man gewöhnlich als das sog. Palmella- oder Zoogloëa-Stadium bezeichnet hat[1]), kann man sowohl an den in der freien Natur vegetirenden, als auch an den im Zimmer in einer feuchten Glaskammer cultivirten Moosvorkeimen Schritt für Schritt verfolgen und sich fast zu jeder Jahreszeit überzeugen, dass das Auftreten von besonders ausgeformten Chromatophoren und Pyrenoiden in den Zellen der im Rückbildungsprocess sich befindlichen Moosvorkeime ein Product der rückschreitenden Metamorphose sei.

Bevor ich aber im Nachstehenden zu meinen eigenen Beobachtungen über die rückschreitende Umwandlung der Vorkeime einiger Laubmoose übergehen werde, scheint es mir angemessen, zuerst einige auf das vorliegende Thema sich beziehende Angaben aus der älteren Literatur vorauszuschicken.

Schon F. T. **Kützing** hat in seinen ersten algologischen Schriften[2]) die Entwicklung der Moose aus niederen Algenformen sowie den genetischen Zusammenhang einiger einzelligen chlorophyllgrünen algenartigen Bildungen mit den confervenartigen Vorbildungen der Laubmoose kurz beschrieben, doch sind die in seinen und seiner Vorgänger diesbezüglichen Schriften enthaltenen Bemerkungen und Abbildungen über diese Umwandlung theils unvollständig und mangelhaft, theils mit vielen unrichtigen Aussagen durchflochten, so dass wir sie hier einer näheren Beachtung nicht unterziehen wollen.

Ausführlicher über die einzelligen Bildungen der Vorkeime einiger Laubmoose hat **Hicks** in seiner mit vielen recht guten Abbildungen versehenen Arbeit „Observations on the gonidia and confervoid filaments of mosses and on the relation of their gonidia to those of lichens and of certain freshwater algae“[3]) abgehandelt. Neben anderen finden wir in dieser Abhandlung folgende auf unseren Gegenstand sich beziehende interessante Bemerkungen: 1) „Protonema, Gongrosira and certainly some forms of Chroolepus are not algae, but the varying forms of

---

[1]) Mehr über dieses Stadium siehe in meiner Abhandlung „Ueber den Polymorphismus der Algen,“ 1885 p. 25, 42, **Zopf**'s „Zur Morphologie der Spaltpflanzen,“ 1882 u. a.

[2]) „Ueber die Umwandlung niederer Algenformen in höhere, sowie auch in Gattungen ganz verschiedener Familien und Classen höherer Cryptogamen mit zelligem Bau,“ 1841, „Phycologia germanica,“ 1845, p. 3 u. a.

[3]) Transact. of the Linnean Soc. of London, 1862 XXIII.

moss-productions"[1]) Schon Hicks hat also die in den später eingezogenen zwei Gattungen *Protonema* Ktz. und *Gongrosira* Ktz. beschriebenen Formen (auch einige *Chroolepus*- Ag. Arten) für Moosbildungen erklärt[2]). 2) „Not unfrequently these cells retain their linear form, especially after the cellwall has become dense by age, though some times, whilst the linear growth is very active the contents of these actively groving cells occasionaly become more or less homogeneous, with a distinct central nucleus and much resemble a single cell of Palmogloea"[3]). Hicks beschreibt hier zuerst wie sich unter gewissen Umständen an älteren Fäden der Moosvorkeime einzelne Zellen von einander trennen und wie in dem Zellinhalte dieser Zellen, welche, fortan frei lebend, ihre ursprüngliche längliche Form nur wenig verändern, indem sie sich blos an beiden Polen abrunden, eine allmälige Transformation vor sich geht, die sich dadurch äussert, dass in dem Chlorophyll enthaltenden Plasmakörper ein nucleusartiges Pyrenoid zur Ausbildung gelangt. Am Ende der Zweige solcher, in rückschreitender Metamorphose begriffener, Moosvorkeime entstehen dagegen nicht selten den soeben beschriebenen ähnlich organisirte aber kugelförmige Zellen, in deren grün gefärbten Zellinhalte ebenfalls „a central nucleus" (Pyrenoid) eingeschlossen ist.[4]) 3) „It seems to me impossible to discriminate between the cells of the segmenting gonidia of algae, lichens and of mosse, and hence i believe we shall be obliged to conclude, that all the cells classed as Palmellaceae with their so called species are but varieties of one mode of simple vegetative cell-growth common to most of the Cryptogamia"[5]). Da Hicks die Entstehung von Zoogonidien

---

[1]) l. c. p. 582.

[2]) Dass diese Ansicht Hicks' nicht unbegründet war, ist später von N. Wille (Om slaegten *Gongrosira* Ktz., 1883) und Gobi (Myologische Studien über Chroolepus Ag., 1871) nachgewiesen worden. Vergl. auch meinen „Prodromus der Algenflora von Böhmen" 1886, I, p. 89. Die Protonema-Formen deren Algennatur Kützing noch in seiner Phycologia generalis p. 282 behauptet hat, scheint er später (Species algarum, Tabulae phycologicae) selbst nicht mehr für Algen gehalten zu haben.

[3]) l. c. p, 576, Tab. 52.

[4]) Wie die meisten älteren Algologen so hat auch Hicks in seinen colorirten Abbildungen die Chromatophoren nicht gut gezeichnet, sondern lässt den ganzen Zellinhalt gleichmässig grün gefärbt erscheinen und hält das in der Chromophoren-Substanz eingelagerte Pyrenoid für den Zellkern.

[5]) l. c. p. 584.

aus den Zellen der Moosvorkeime, welche in einer rückschreitenden Umwandlung sich befanden beobachtet hat und durch seine Untersuchungen sich überzeugte, dass nicht nur aus den confervenartigen Theilen der Moosvorkeime, sondern auch aus älteren Blättern und Stengelstücken von Laubmoosen unter gewissen Umständen, vorzüglich im Frühling und im Herbst, Protococcus- und Gloeocystis-artige Bildungen entstehen können, so glaubt er auf Grund dieser seiner Beobachtungen schliessen zu dürfen, dass viele von den sog. einzelligen chlorophyllgrünen Algen (*Palmellaceen*) blos gewisse Entwicklungszustände der in regressiver Umbildung begriffenen Moostheile etc. seien.[1])

Aehnliche Ansichten wie die soeben citirten hat Hicks schon früher einmal[2]) theilweise entwickelt und auch noch zwei Jahre später zu behaupten versucht.[3])

Was nun meine eigene Beobachtung über die rückschreitende Umwandlung der confervenartigen Vorkeime einiger Laubmoose betrifft, so will ich mir erlauben, hier blos in Kürze die wichtigsten Resultate zu veröffentlichen, welche sich aus meinen zu verschiedenen Zeiten darüber angestellten Beobachtungen ergeben haben, ohne dabei ein den vorliegenden Gegenstand erschöpfendes und vollständiges Bild zu entwerfen.

Bei meinen oft wiederholten microscopischen Untersuchungen des an nassen Wänden in Gewächshäusern gesammelten Algenmaterials, insbesondere der in Warmhäusern häufig vorkommenden *Chroococcaceen* und *Palmellaceen*, habe ich oft im schleimigen Lager dieser einzelligen Algen theils ganze, verzweigte Vorkeime von Laubmoosen, theils deren ein- und mehrzellige Bruchstücke vorgefunden, deren Zellen äusserlich mit den normal entwickelten Zellen der Moosvorkeime noch übereinstimmten, deren Zellinhalt aber nicht mehr dem Zellinhalte jener Zellen völlig entsprach. An solchen Protonemafäden verschiedener Laubmoose, welche ich später auch in der freien Natur im schleimigen Lager von *Palmogloëen*, einiger *Gloeocystis*- und *Palmella*-Arten nicht selten beobachtet habe, sah ich, dass in den noch wenig angegriffenen Zellen die im normalen Zustande stets in grösserer Anzahl vorhandenen, scharf von dem sie umgebenden Protoplasma abgegrenzten, hellgrün gefärbten, Chlorophyllkörner von blassgelbgrüner Farbe und mehr oder weniger verschwommenen Umrissen waren, während das diese Körner umgebende, früher farblose, Cytoplasma jetzt gelblichgrün gefärbt erschien.

---

[1]) In neuerer Zeit ist bekanntlich nachgewiesen worden, dass viele *Palmellaceen* einzellige Entwicklungszustände höher entwickelter *Chlorophyceen* sind. Vergl. z. B. meine Abhandlung „Ueber den Polymorphismus der Algen, 1885“, über welche H. Dr. Klebs im Biol. Centralbl. 1886, wie ich nicht ohne Ueberraschung erfahren habe, sich besonders scharf geäussert haben soll. Hat doch Klebs in seiner Abhandlung „Ueber die Formen einiger Gatt. der *Desmidiaceen*“, 1879 lange Formenreihen von seiner Meinung nach im genetischen Zusammenhange stehenden *Cosmarium*- etc. Arten angeführt und die Existenz von Uebergangsformen zwischen verschiedenen *Desmidiaceen*-Gattungen blos auf Grund seiner Beobachtungen (ohne weitere Begründung) behauptet. Da ich aber diese Recension des H. Klebs, welcher ausserdem nie etwas über echte *Cyanophyceen* publicirt hat, nicht gelesen habe, so bin ich auch nicht im Stande ihm meinen Dank und die gebührende Anerkennung zu zollen.

[2]) Siehe dessen „Contributions to the knowledge of the development of the gonidia of lichens in relations to the unicellular algae“, Quart. Jour. of micros. soc. 1861.

[3]) In seinen „Remarks on Mr. Archer's Paper on Algae“ Transact. of microsc. soc. 1864 p. 257.

In anderen Zellen derselben Protonemafäden oder in allen Zellen der mehr angegriffenen Moosvorkeimfäden waren die Chlorophyllkörner gänzlich verschwunden, das Cytoplasma dagegen scheinbar gleichmässig gelb bis goldgelb gefärbt. Sowie in solchen Moosprotonema-Zellen die Chlorophyllkörner sich mehr und mehr entfärben und ihre Umrisse undeutlicher werden, was vorzüglich unter dem Einfluss ungünstiger Vegetationsbedingungen zu geschehen scheint, treten im plasmatischen Zellinhalte dieser Zellen, und zwar zuerst in der Umgebung der Chlorophyllkörner, später auch im übrigen Cytoplasma meist in grösserer Menge matt ölartig glänzende gelbliche Tropfen auf.¹)

In solchen Zellen, in welchen die Chlorophyllkörner theilweise oder gänzlich aufgelöst sind²), findet man den Zellinhalt

---

¹) Aehnliche Tropfen treten bekanntlich auch unter gewissen Umständen in den Zellen anderer chlorophyllgrüner Pflanzen auf. In welchem Verhältniss diese gelben ölartig glänzenden Tropfen, welche auch bei einigen Algen, insbesondere bei solchen, die man im Zimmer cultivirt, häufig sich ausbilden, zu den ähnlich glänzenden orangenrothen Tropfen des sog. Haematochroms verschiedener Algen etc. stehen, ist nicht näher untersucht worden.

²) Dass die Chlorophyllkörner wirklich aufgelöst, nicht vielleicht von den Oeltropfen verdeckt sind, ist leicht zu sehen, wenn man solche Zellen unter dem Deckgläschen zerdrückt. Das Schwinden von Chromatophoren ist schon früher von Schmitz an einigen Algen, von Klebs an Euglenen beobachtet worden. Die Bemerkung, welche Schmitz über die Art und Weise, wie dieses vollständige Schwinden der Chromatophoren bei den Algen sich vollzieht,

mit diesen meist goldgelben fettartig glänzenden Tropfen oft vollgepfropft. An dem aus den Wärmhäusern stammenden Materiale beobachtete ich nicht selten, dass in einzelnen Zellen solcher, unter ihrer weiteren Entwicklung ungünstigen Umständen vegetirenden, Moosvorkeime fast das ganze Zelllumen von einem einzigen sehr grossen ölartig glänzenden gold- bis bräunlichgelben Tropfen ausgefüllt war, oder es kamen in solchen Zellen nur wenige grössere derartige Tropfen vor, die allem Anschein nach aus den Anfangs kleinen Tropfen durch deren allmälige Verschmelzung sich ausgebildet haben.

Da diese ölartig glänzenden meist gelb gefärbten Tropfen, welche durch Resorption der Zellwand, durch mechanischen Druck etc. frei werden können und in dem die Zelle umgebenden Schleime liegen bleiben in Alkohol und Aether nur zum Theil löslich sind, mit verdünnter Ueberosmiumsäure braun, mit Jodalkohol bis rothbraun, mit concentrirter Schwefelsäure dunkel bis indigoblau gefärbt werden[1]), so glaube ich, dass diese matt ölartig glänzende gelbe Tropfen theils aus fetten Oelen theils auch aus reducirtem (degenerirtem) Chlorophyll bestehen. Dass die gelbliche oder goldgelbe, seltener bis bräunlichgelbe Farbe dieser Tropfen als ein Degenerationsproduct des Chlorophylls anzusehen ist, scheint mir um so glaubwürdiger zu sein, da diese Tropfen sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Zellen mit Schwefelsäure eine ebenso prachtvolle dunkelblaue Färbung[2]) annehmen, wie die in den Zygoten von *Sphaeroplea* u. a. chlorophyllgrünen Algen enthaltenen, orangeroth gefärbten ölartig glänzenden Tropfen des sog. Haematochroms Cohn,[3])

---

gemacht hat „ob die geschrumpften und entfärbten Chromatophoren von dem sie umgebenden Protoplasma aufgezehrt und verbraucht werden, oder ob nach dem Schwinden des Farbstoffes die entfärbte Grundsubstanz des Chromatophors unter allmählichem Verschwinden der bisherigen Abgrenzung dem umgebenden Protoplasma sich anschliesst und einfügt, darüber lässt sich bisher noch keine bestimmte Aussage machen, wenn auch wohl das erstere als das wahrscheinlichere erscheinen dürfte" kann auch auf unseren Gegenstand bezogen werden.

[1]) Durch ähnliche Reaktion zeichnet sich auch der sog. Pflanzenschleim aus, mit welchem Namen bekanntlich verschiedene, in vielen Beziehungen noch wenig erforschte Stoffe bezeichnet werden.

[2]) In Folge dieser Reaction hält wahrscheinlich Schmitz das Hämatochrom, welches nach Cohn ein orangerothes Oel sein soll (l. c. p. 44) für Pflanzenschleim (Die Chromatophoren der Algen p. 7 u. f.).

[3]) Cohn, „Beiträge zur Physiologie der *Phycochromaceen* und *Florideen*" 1867 p. 44, Nova acta acad. caes. Leop.-Carol. XXII. p. 641.

mit welchem Rostafinski's Chlororufin[1]) und Millardet's Solanorubin identisch sein dürfte.

An den einzelligen Bruchstücken der Protonemafäden verschiedener Laubmoose, am häufigsten an solchen, die in der freien Natur im schleimigen Lager der Palmogloëen und einiger Palmellaceen anzutreffen sind und deren Inhalt scheinbar gleichmässig gelblichgrün gefärbt ist, tritt unter gewissen Umständen eine merkwürdige Metamorphose auf. Ich beobachtete nämlich an solchen nur selten in grösserer Anzahl und in verschiedenen Entwicklungszuständen auftretenden, von den Protonemafäden losgelösten, frei lebenden Zellen der Moosvorkeime, deren länglich-cylindrische Form sowie die Structur der Zellhaut ihren Ursprung noch recht deutlich erkennen lässt, die aber ihrem Inhalte, zum Theile auch ihrer Form nach den theilweise degenerirten *Palmogloëen-* und *Cylindrocystis*-Zellen ähnlich sind, wie in dem fast noch gleichmässig gelbgrün gefärbten, von ölartig glänzenden Tröpfchen erfüllten, Zellinhalte sich der grüne Farbstoff mehr in der mittleren Region ansammelte, ohne jedoch an einen bestimmt abgegrenzten Chlorophyllträger gebunden zu sein, während in anderen mit diesen zusammen vorkommenden Zellen in dem gefärbten Plasmakörper zwei excentrische kernartige, den Pyrenoiden der *Cylindrocystis*-Zellen der Lage nach entsprechende, Körper sich schon deutlich differencirt haben und schliesslich wie in anderen Zellen meist zwei gut ausgeformte sternförmige Chromatophoren mit deutlichen kugeligen Pyrenoiden sich vollkommen ausgebildet haben.

Einen Zellkern, welcher bei den echten *Cylindrocystis*-Arten in der Mitte der Zelle zwischen beiden sternförmigen Chromatophoren liegt, konnte ich an den *Cylindrocystis*-artigen Zellen der Moosvorkeime im lebenden Zustande nicht direct nachweisen. Da jedoch der Zellinhalt der so metamorphosirten Moosvorkeimzellen oft von dunkeln Körnchen so vollgepfropft ist, dass nicht nur die Umrisse der Chlorophoren, sondern auch die in diesen eingeschlossenen Pyrenoide schwierig oder gar nicht unterschieden werden können und die Zellkerne auch bei den echten *Cylindrocystis*-Arten nicht immer deutlich hervortreten, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch microchemische Untersuchungen, die ich unterlassen habe, auch noch der Nachweis von dem Vorhandensein besonderer Zellkerne in den frei lebenden *Cylindrocystis*-artigen Zellen der Moosvorkeime gelingen wird.

---

[1]) Rostafinski, „Ueber den rothen Farbstoff einiger *Chlorophyceen*", Botan. Zeitung 1881 p. 465.

An dieser Stelle glaube ich aber verpflichtet zu sein zu erklären, warum ich diese *Cylindrocystis*-artigen Zellen, die ich stets im schleimigen Lager einzelliger *Chlorophyceen* angetroffen habe, nicht mit den echten *Cylindrocystis*-Zellen identificire. Ich thue das hauptsächlich aus dem Grunde, weil mir die Entwicklung der im Algensysteme in der Gattung *Cylindrocystis* Menegh. angeführten Formen nicht näher bekannt ist und ihr genetischer Zusammenhang mit anderen höher entwickelten Pflanzenformen noch nicht nachgewiesen wurde, während ich die Ausbildung der, oben von mir kurz beschriebenen, *Cylindrocystis*-artigen Zellen aus den in rückschreitender Umwandlung sich befindenden Moosprotonemafäden durch directe, wiederholt durchgeführte Beobachtungen an lebendem Material ermittelt habe.

Unter den normal entwickelten *Cylindrocystis*-artigen Zellen habe ich nämlich auch solche beobachtet, die noch miteinander zu zwei und drei unter mehr oder weniger schiefen Winkeln verwachsen waren (keine Copulation!), ebenso wie ich es an den unter diesen Zellen vorkommenden Bruchstücken der Moosprotonemafäden gesehen habe und in solchen, so zu sagen noch mit einem Pathenschein versehenen, Zellen beobachtete ich gut differencirte Pyrenoide und wenigstens zum Theile auch schon ausgebildete Chromatophoren. Ausserdem gelang es mir, wie schon vorher gesagt wurde, durch längere Beobachtungen alle wünschenswerthen Uebergangsformen von den noch deutlich moosartigen zu den *Cylindrocystis*-achnlichen Zellen aufzufinden.

Auch scheint es mir hier geboten zu sein noch zu erwähnen, dass die plattenförmigen Chromatophoren der echten *Palmogloëen*- (*Mesotaenium* Näg.) Zellen nicht selten durch dunkle Körnchen oder ölartig glänzende Tröpfchen, die sich vorzüglich an der Aussenfläche des Chromatophors ansammeln so verdeckt werden, dass der ganze Zellinhalt gleichmässig gelbgrün bis goldgelb gefärbt erscheint. In solchem Zustande, in welchem die echten *Palmogloëa*- (*Mesotaenium*) Zellen, den theilweise metamorphosirten Zellen der Moosprotonemafäden ziemlich ähnlich sind, sammelte ich im vorigen Sommer *Palmogloea micrococca* Ktz. (*Mesotaenium micrococcum* (Ktz.) Krch.) an einem, von mir öfters besuchten, feuchten Felsabhange in grösserer Menge und mit Exemplaren, in deren gelb- bis goldgelblich gefärbtem, matt ölartig glänzendem Inhalte die Pyrenoide röthlich gefärbt zu sein schienen[1]), welchen Farbenwechsel ich mir durch Einwirkung allzugrosser Trockenheit und Wärme zu erklären suchte (ich sammelte sie in einer Zeit, wo vorher mehr als zwei Wochen lang sehr trockene warme Witterung angedauert hat.).[2])

Die rückschreitende Umwandlung tritt an den Protonemafäden verschiedener Laubmoose nur unter gewissen, der progressiven Entwicklung ungünstigen, im Ganzen aber noch wenig bekannten Umständen auf. Am häufigsten trifft man, wie schon wiederholt angedeutet wurde, die in solcher Umwandlung begriffenen Moosvorkeimfäden im schleimigen Lager verschiedener gallertigen Algen an und bloss an den zur Ausbildung dieser Algen günstigen Standorten wird man, mit der nöthigen Ausdauer ausgerüstet, auch die Uebergangsformen der Vorkeimfäden in den einzelligen *Cylindrocystis*-artigen Zustand auffinden und die oben kurz beschriebene Umwandlung in allen ihren Phasen verfolgen können. Bei näheren microscopischen Untersuchungen des an solchen Standorten gesammelten brauchbaren Materiales wird man auch zu der Ueberzeugung gelangen können, dass die *Cylindrocystis*-artigen Bildungen der Moosprotonemafäden sich unter gewissen, ihrer Vemehrung günstigen Umständen durch vegetative Zweitheilung vermehren können, wobei sich zuerst die Pyrenoide und Chromatophoren, nachher auch die ganze Zelle theilt, doch kann das Letztere, wie es scheint, mitunter auch ausbleiben oder doch später als gewöhnlich eintreten.[3])

Die Bedeutung der im Vorhergehenden kurz geschilderten Erscheinung, das Auftreten von algenartigen Chromatophoren mit vollkommen ausgebildeten Pyrenoiden bei den einzelligen

---

[1]) Sie waren wahrscheinlich von einer rothen Pigmentschicht umgeben. Aehnliche öfters schön feurigrothe pyrenoidartige Bildungen beobachte ich einigemal auch in kugelförmigen etwa 12 bis 30 μ dicken, an der Luft lebenden Protococcus-artigen Zellen, deren Zellinhalt chlorophyllgrün gefärbt war (Chromatophoren traten nicht deutlich hervor) seltener auch an ähnlichen, im Wasser lebenden, orangegelben Zellen, die ich auch in meinen microscopischen Dauerpräparaten bewahre.

[2]) Hinsichtlich der Bedeutung, welche die Durchtränkung des austrocknenden plasmatischen Zellinhaltes mit Oel für das Leben der Zelle haben kann, vergl. Pfeffer, „Pflanzenphysiologie II p. 452", Schmitz, „Die Chromatophoren der Algen p. 117" u. a.

[3]) Ich habe nämlich unter den normal entwickelten Zellen mit zwei Pyrenoiden auch einige verhältnissmässig sehr lange Zellen mit vier Pyrenoiden beobachtet.

Cylindrocystis-artigen Producten der rückschreitenden Metamorphose der Protonemafäden einiger Laubmoose, ist meiner Meinung nach am besten auf ähnliche Art zu erklären, wie das Auftreten von besonders ausgeformten Chromatophoren bei den einzelligen Bildungen einiger fadenförmiger blaugrüner Algen. Da ich schon früher einmal[1]) darauf hingewiesen habe, dass bei diesen Algen das Wiederauftreten von Cyanophoren dafür zu sprechen scheint, dass diese Gebilde zu den integrirenden Bestandtheilen des Zellenleibes der freilebenden Zellen zu zählen sind, Bestandtheilen, ohne welche die einzelligen Algen insbesondere die chlorophyllgrünen nicht gut existiren können[2]), so glaube ich mich hier umsomehr auf diese kurze Bemerkung beschränken zu dürfen als schon früher von Schmitz die biologische Bedeutung der Chromatophoren und Pyrenoide gebührend hervorgehoben wurde.[3])

Das Verschwinden von Zellorganen, welche bei den einzelligen Algenformen von so hoher biologischer Wichtigkeit sich erwiesen haben, in der Abtheilung der fadenförmigen *Phycochromaceen* kann dann ebenso, wie ihr Wiederauftreten in den einzelligen Producten der rückschreitenden Metamorphose dieser Algen und das Verschwinden der Pyrenoide in den Chromatophoren der Laubmoose und aller höher organisirter Pflanzen im Sinne der Darwin'schen Theorie leicht erklärt werden.

Aus der so kurz als möglich gefassten Darstellung der Hauptergebnisse meiner Betrachtungen über die einzelligen Bildungen der rückschreitenden Metamorphose der Vorkeime einiger Laubmoose ist zu ersehen, dass in den chlorophyll-enthaltenden Zellen der Moose nicht nur bei den *Anthoceroteen*, sondern auch bei den Laubmoosen unter gewissen Umständen (in Rückschlagsbildungen) Pyrenoide in besonders ausgeformten Chromatophoren auftreten. Diese Thatsache kann nun auch als neuer Beweis für die phylogenetische Verwandtschaft der Moose mit den *Chlorophyceen* angeführt werden.

---

[1]) In meiner Abhandlung „Ein Beitrag zur Kenntniss von der Verbreitung der Chromatophoren etc." p. 17 habe ich mich folgendermassen darüber geäussert: „Es scheint also, dass bei den fadenförmigen blaugrünen Algen die soeben genannten Plasmabildungen erst dann auftreten, bis durch das Auflösen und Zerfallen der Fäden in einzelne Zellen die Lebensthätigkeit dieser Zellen reger und selbsständiger wird. Sobald aber die eigenthümlichen Organe des Zellplasmas, deren biologische Functionen noch näher aufzuklären sind, theils durch die Lebensthätigkeit des Gesammtorganismus, durch welche das selbstständige Leben der einzelnen Zellen gebunden ist, theils durch die eigenthümliche Lebensweise der meisten fadenförmigen *Phycochromaceen* weniger wichtig für das Leben dieser Zellen werden, scheint das ganze Protoplasma neben der eigenen Function, gleichzeitig auch die Function der Chromatophoren und der Zellkerne auszuüben."

[2]) Nach Schmitz (l. c. p. 41) sind, so viel bekannt, blos die Chromatophoren der einzelligen chlorophyllgrünen Alge *Oocystis* stets frei von Pyrenoiden.

[3]) Nach Schmitz (l. c. p. 140) sind die Pyrenoide „active lebendige und wesentliche Theile der Chromatophoren, die an der Lebensthätigkeit derselben einen wichtigen Antheil nehmen".

Dagegen lässt sich wieder aus dem Umstande, dass bei den *Phycochromaceen* besonders ausgestaltete Chromatophoren, Pyrenoide und Zellkerne erst in den Producten der rückschreitenden Umwandlung [bei einigen *Chroococcaceen*] zum Vorscheine kommen, während sei bei den fadenförmigen *Cyanophyceen* fehlen, so lange diese nicht in ein Stadium der regressiven Metamorphose übergehen[1]), der Schluss ziehen, dass diese Algen keineswegs die ersten und niedrigst organisirten Pflanzen (Urpflanzen) sind, wie es z. B. Cohn[2]), Falkenberg[3]), Nägeli[4]), Schröter[5]) u. a. glauben.

Ja wir möchten die *Phycochromaceen* nicht einmal mit A. de Bary[6]) als die erste Classe (*Agamae*)[7]) der Kryptogamen aufstellen, denn sie sind nicht nur in Folge der an den Producten der rückschreitenden Metamorphose gemachten Erfahrungen, sondern auch wegen ihrer halb saprophytischen Lebensweise, ihr Vorkommen an unreinen Orten in stagnierenden, schmutzigen Gewässern, da wo ihnen faulende organische Substanzen stets zur Verfügung stehen, eher zu den *Hysterophyten* als zu den *Protophyten* zu zählen. Darin stimmen wir aber mit dem zuletzt genannten Forscher überein, dass die *Cyanophyceen*, welche Cohn mit den *Schizomyceten* zu einer natürlichen Familie *(Schizophyten)* vereinigt hat, als eine von den einfachsten *Chlorophyceen* abzweigende selbstständige Nebenreihe aufzufassen sind.[1])

---

[1]) Das Vorkommen von Chromatophoren und Zellkernen bei der fadenförmigen blaugrünen Alge *Stigonema (Phragmonema) sordidum* ist dadurch zu erklären, dass die *Stigonema*-Form ein Uebergangsstadium von der fadenförmigen (*Scytonema*-) Form zur einzelligen (*Chroococcus*-, *Gloeocapsa*-) Form bildet.

[2]) „Beiträge zur Physiologie der *Phycochromaceen* und *Florideen*". Arch. f. microsc. Anatomie 1867 p. 3, 58.

[3]) Falkenberg, „Die Algen im weitesten Sinne". Encyclop. d. Naturwissen. 1881, p. 314.

[4]) Nägeli, „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre" 1884 p. 467.

[5]) Schröter, „Die Pilze" 1885, p. 79.

[6]) A. de Bary, „Zur Systematik der *Thallophyten*". Botan. Zeitung, 1881, p. 15.

[7]) Der Verlust der Sexualität (die Apogamie) bei den *Schizophyten* ist leicht durch ihre excessive ungeschlechtliche Produktivität zu erklären.

Seitdem Cohn's Ansicht, dass alle Pilzfamilien als besondere von den Algen abstammende Seitenzweige zu betrachten sind, fast allgemein anerkannt wurde und nachdem auch die *Cyanophyceen* als eine von den Spaltpilzen untrennbare Gruppe seit längerer Zeit angesehen werden, wird man zweifelsohne, mit Rücksicht auf das Vorhergehende, den chlorophyllgrünen Algen als der ersten Classe im Systeme der Pflanzen den Vorrang vor allen anderen Algen einräumen und die einfachsten Formen dieser Algen[2]) gewissermassen als die primären Pflanzen, mit welchen alle anderen phylogenetisch verwandt sind, ansehen.[3]).

---

[1]) Unserer Meinung nach können die *Euglenen*, deren genetischen Zusammhang mit den *Cyanophyceen* schon C. A. Agardh und Kützing erkannt haben (vergl. den Anhang zu meiner Abhandlung „Ueber den Polymorphismus der Algen", Botan. Centralbl. 1885, Nr. 34), gewissermassen den Anknüpfungspunct zwischen den chlorophyll- und blaugrünen Algen einerseits, diesen letzteren und den Chlorophyll enthaltenden Flagellaten anderseits bilden.

[2]) Da wir auf Grund der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen die einfachsten Formen einzelliger *Chloro-* und *Cyanophyceen (Palmellaceen* ex p., *Protococcaceen* ex p., *Chroococcacen* ex p.*)* für gewisse Entwicklungszustände (meist Rückschlagsbildungen) der höher entwickelten chlorophyll- und blaugrünen Algen halten, so glauben wir, dass diese einzelligen Bildungen nicht die Uralgenformen selbst, jedoch diesen, wahrscheinlich schon längst ausgestorbenen, Urformen der Algen in morpho- und physiologischer Hinsicht ähnliche Bildungen sind. Die Thatsache, dass in den Zellen aller *Chlorophyceen* und einiger *Cyanophyceen* im Cytoplasma eingebettet besondere für das Gesammtleben der Zellen hochwichtige Organe vorkommen, die sich meist durch vegetative Zweitheilung ohne Neubildung vermehren und innerhalb der Zellen gewissermassen ein individuelles Leben führen, lässt uns vermuthen, dass diese Pflanzenformen phylogenetisch von solchen abstammen, deren Gesammtorganismus (das lebendige Ganze) den einzelnen, als besondere Organe fungirenden, Theilen der Zellen höher entwickelter Pflanzen ähnlich war.

[3]) Mehr über die Verwandschaftsbeziehungen dieser Algen zu anderen niedrigst organisirten Kryptogamen siehe in de Bary's „Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze etc.", 1884, p. 514, auch in Schröter's „Pilze" I p. 81 u. f. und Bütschli's „Mastigophora" p. 809 u. f.

Ameisenpflanzen.

O. Beccari giebt in seiner „Malesia“ II 1884 u. 85 eine Zusammenstellung der „piante ospitatrici“ d. h. der von Thieren bewohnten Pflanzen. Ausser der schon von Hernandez und Marcgrav als Ameisen beherbergende Pflanze beschriebenen *Acacia cornigera* werden dergleichen aus der Familie der *Rubiaceen (Myrmecodia* und *Hydnophytum)*, *Verbenaceen (Clerodendron)*, *Myristicaceen (Myristica)*, *Euphorbiaceen (Endospermum)*, *Palmen (Korthalsia)*, *Urticaceen (Cecropia* u. zw. *C. adenopus* Miq.) aufgeführt. Von dieser letzteren Gattung beobachtete ich ein ähnliches Wohnen von Ameisen in den hohlen Internodien bei einer zweiten Art, von der es nach Beccarri bisher aus der Litteratur nicht bekannt war, da ich es leider versäumte bei Gelegenheit der anatomischen Beschreibung der *C. peltata* L. dies Factum anzuführen. — Da diese in den Act. Leop. Carol. 1854 mitgetheilten Untersuchungen das Verhältniss der Thiere zu ihren Wohnpflanzen, soweit es *Cecropia* betrifft, aufzuklären geeignet ist, sehe ich mich durch Beccari's Veröffentlichung angeregt noch einmal darauf zurückzukommen. Die bisher über die das Innere der Pflanzen bewohnenden Thiere veröffentlichten Mittheilungen liessen nämlich in Zweifel ob die Ameisen zugleich, während sie in die Pflanzen eindringen das Gewebe verzehren, wie Hernandez es von der *Acacia cornigera* schildert, oder ob sich dieselben nur in den schon hohlen Organen einnisten. Letzteres war Belt geneigt, anzunehmen, zumal er beobachtete, dass die Ameisen in den hohlen Internodien der *Cecropia* eine *Coccus*-Art gefangen halten, deren Absonderungen ihnen (wahrscheinlich den Weibchen oder Jungen) zur Nahrung dienen.

Die in *Cecropia peltata* L. nistenden Ameisen sind, ebenso wie diejenigen, welche die grossen, gekrümmten Dornen der *Acacia cornigera* bewohnen, streitbare, ihre Behausung energisch vertheidigende Zoophagen. Die Stengelglieder der *Cecropia*, in denen sie wohnen, höhlen sie nicht erst aus, sondern finden diese Wohnung schon fertig vor, nur durch eine geringe Oberhaut und Parenchym-Schicht verschlossen. Bei der *Cecropia* studirte ich die Entwickelung der von den Ameisen später bewohnten, durch dicke verholzte Scheidewände getrennten Internodien-Höhlungen.[1]) Während sich die in das Blatt und die

---

[1]) Gesammelte Beiträge 1865, pag. 242, taf. XVIII.

Nebenblätter verlaufenden Gefässbündel im Umkreise des anfangs dichten Markgewebes entwickeln, erlischt in den Zellen dieses, im Centrum beginnend, die Lebens- und Vermehrungsthätigkeit und tritt hier eine Höhlung auf, indem der Stengel an Umfang gewinnt, u. zw. biegen sich die im ganzen Umkreise des Stengelgliedes entstehenden Gefässbündel des Blattes alle etwas seitwärts nach der Insertionsstelle des später gleichfalls hohlen, aber nicht von Ameisen bewohnten Blattstieles hin: so dass sich an der dieser Insertionsstelle fast gegenüberliegenden Seite des Stengels (genauer bezeichnet oberhalb der nächst unteren Knospe) ein Längenstreif eines gefässbündel- und cambium-freien Gewebes zwischen Mark und Rinde findet, in welchem sich viel später als auf der Gefässbündelschicht Holzgewebe entwickelt. Von unten nach oben fortschreitend wird, während der folgenden Vegetationsperioden, später auch dieser gefässbündellose Parenchymstreif mit Holzgewebe bedeckt, — nach vorgängiger Cambiumentwickelung von den Seiten her — nur sein oberstes Ende unter dem Knoten bleibt als kreisrunder, schon äusserlich erkennbarer Fleck auch dann noch lange Zeit unverholzt und für die Ameisen leicht durchdringbar, die zu der sehr weiten Stammhöhlung gelangen, indem sie dies parenchymatische Gewebe zerstören.

Ob sich etwa dies Gewebe mit eigenthümlichem Secretionsstoffe anfüllt, welcher die Ameisen anlockt oder ob, was mir wahrscheinlicher ist, nur der Instinct dieselben dazu auffordert diesen schwachen Punkt des *Cecropien*-Stammes mit ihren kräftigen Kiefern in Angriff zu nehmen, um Zugang zu dem stattlichen Wohnraume zu gewinnen, das muss ich leider unentschieden lassen· Nach Fritz Müller ist es eine weibliche befruchtete Ameise, welche diese Aufgabe ausführt.

Wahrscheinlich dienen mehrere Arten von *Cecropia* verschiedenen Ameisenarten (nach Belt 3 verschiedenen, aber nicht gleichzeitig in demselben Stamme wohnenden) zur Wohnung und verhalten sich demgemäss verschieden. Ich habe bei der *C. peltata* Venezuela's eine Durchlöcherung der Scheidewände nicht wahrgenommen, was mit den Angaben Müller's harmonirt, während Belt angiebt eine jede Stammzelle communicire mit den benachbarten durch eine von den Ameisen in der Scheidewand gemachte Oeffnung, so dass dieselben den ganzen Stamm durchlaufen könnten und auch Marcgraf jede Scheidewand durch ein erbsengrosses Loch in der Mitte durchbohrt sah.

An den von Ameisen nicht bewohnten Stämmen bleiben die hohlen Internodien geschlossen. H. Karsten.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

329. Venedig. Notarisia commentarium phycologicum. Rivista trimestrale consacrata allo studio delle Alghe. Redattori Dott. G. B. de Toni e D. Levi. Anno I. No. 1. Venezia, 1886.
330. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte, Jahrg. 1882, 83, 84.
331. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen der mathem.-naturwiss. Classe 1883/84. VI. Folge. 12. Band. Prag, 1885.
332. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Jahresbericht 1883, 84, 85.
333. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Kalousek, J.: Geschichte der Gesellschaft sammt einer kritischen Uebersicht ihrer Publicationen aus Philosophie, Geschichte und Philologie. Prag, 1885.
334. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Studnička, F. J.: Bericht über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Publicationen der Gesellschaft. Prag, 1885.
335. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Wegner, G.: Generalregister zu den Schriften der Gesellschaft. 1784—1884. Prag, 1884.
336. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Verzeichniss der Mitglieder 1784—1884. Prag, 1884.
337. Venedig. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti: Atti Tomo 2. Serie 6. Disp. 3.—10. Tomo 3. Serie 6. Disp. 1.—9. Venezia 1883/84. 1884/85.
338. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. 38. Wiesbaden, 1885.
339. Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. Neue Folge. 6. Bd. 3. Heft. 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N° 20. Regensburg, 11. Juli 1886.

Inhalt. Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. XXIV. (Schluss.) — W. Nylander: Lichenes Insulae Sancti Pauli. — Anzeigen.

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIV.

(Schluss.)

1029. *Patellaria* (s. *Bombyliospora*) *tuberculosa* Müll. Arg. L. B. n. 355, sc. *Lecidea tuberculosa* Fée Ess. p. 107 t. 27 fig. 1 — ab hac non vere recedit *Patellaria chloritis* (Tuck.) Müll. Arg. L. B. n. 300, incl. v. *nigrata* ejusd., specimina enim copiosa permixtim offerunt apothecia juniora nigra, fusco-nigra et e livido-fusco mox fusco-nigricantia. Haud minus dein thallus ludit crebrius aut sparsius aut obsolete tuberculifer aut laevigatus, v. etiam in eadem planta hinc laevis, illinc tuberculifer.

— — *β. subversicolor* Müll. Arg.; *Bombyliospora versicolor* Mass. Ric. p. 115 (exclusa *Lecidea versicolore* Fée); apothecia evoluta distincte majora semperque pallidiora, fusca v. rufo-fusca, hypothecium vulgo pallidius. — Primo intuitu fere *Patellariam versicolorem* simulat, cujus sporae tantum 2-loculares sunt. — Corticola in Mexico prope Orizabam: Fred. Müller, et prope Caracas: Moritz, Dr. Ernst, et in Brasilia prope Apiahy: Puiggari n. 1028.

1030. *Patellaria* (s. *Bombyliospora*) *domingensis* v. *inexplicata*, sc. *Lecidea domingensis* v. *inexplicata* Nyl. Prodr. Nov. Gran. p. 68 etiam in prov. Rio de Janeiro lecta mihi a cl. Glaziou inter

Miscellan. missa fuit; ejus sporae breviores et minus divisae sunt quam in forma genuina speciei, etiamsi planta caeterum sat bene evoluta. Thallus ut in specie e fulvo-flavo demum cinerascere solet. — In prov. Rio de Janeiro (thallo flavo) et prope Novo Friburgum (thallo cinerascente) Brasiliae: Glaziou.

1031. *Patellaria* (s. *Bacidia*) *Joshuana* Müll. Arg.; thallus albus, effusus, crebre gleboso-granulosus, granula circiter latitudine apotheciorum et 2—3-plo minora, majora obtuse crenata, thallum *Lecideae sabuletorum* satis referentia; apothecia $^2/_3$—1 mm. lata, sessilia, concava, prominenter crasse marginata, margo novellorum obscure fuscus, evolutorum nigratus, semper prominens et cum disco plano nudo opacus v. passim nitidulus; epithecium fusco-nigricans, crassiusculum; hypothecium fusco-nigrum, inferne cupreum; lamina subhyalina; asci 8-spori; sporae in ascis subrectae, bacillares, basi longe angustatae, 55—80 μ longae et 3 μ latae, 8—16-loculares. — Prope *Patellariam endoleucam* (Nyl.) Müll. Arg. locanda est. — Corticola prope Gordon-Town in Jamaica (comm. cl. Joshua), cum *Synechoblasto pycnocarpo*, sc. *Collemate pycnocarpo* Nyl. Syn. p. 115, et *Graphina Acharii* (Fée) Müll. Arg. var. *albicante*, sc. *Graphide vernicosa* Nyl. (non Fée) v. *albicante* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 76, nec non *Graphina Acharii* v. *monospora* (Nyl. similiter) Müll. Arg.

1032. *Patellaria* (s. *Bacidia*) *subacerina* Müll. Arg.; thallus cinereo-albidus, effusus, tenuissimus, laevis v. obsolete leprosulus; apothecia sessilia, $^2/_3$ mm. lata, juniora gyalectiformia, demum concavo-plana, margo crassus, ab origine obscure fuscus, demum fusco-niger, opacus, semper prominens; discus evolutus planus, fuscus v. rubello-fuscus, margine semper laetior; epithecium distinctum nullum et lamina ipsa tota altitudine hyalina; hypothecium (et plus minusve perithecium) cupreo-fuscescens v. etiam intense rufo-cupreum; paraphyses separabiles, diametro 1 μ tantum aequantes; asci 8-spori; sporae subrectae, 55—70 μ longae et tantum $2^1/_4$—$^1/_2$ μ latae, inferne longe angustatae, 10—15-loculares. — Nulli magis affinis quam *Patellariae acerinae*, sc. *Secoligae acerinae* Stitzenb. Krit. Bemerk. Lecid. p. 60, a qua recedit thallo, apotheciis ab origine aliter coloratis, hypothecio cupreo-tincto, lamina apice hyalina et sporis tenuioribus. Paraphyses dein etiam paullo tenuiores sunt. A *P. spadicea* differt epithecio et hypothecio. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica (comm. cl. Joshua).

1033. *Patellaria* (s. *Bacidia*) *olivaceo-rufa* Müll. Arg.; *Lecidea* *olivaceo-rufa* Zenk. in Goeb. Pharm. Waarenk. I. p. 132 t. 17 f. 6; thallus obscure olivaceo-virens, confluenti-granulosus; apothecia $\frac{4-7}{10}$ mm. lata, sessilia, basi constricta, crassiuscula, novella fere gyalectoidea, crasse obtuso-marginata, evoluta superne planiuscula; margo leviter prominens, subinteger, disco rufo obscurior, fuso-nigricans; perithecium in sectione superne obscure cupreo-fulvum, infra laminam undique hyalinam fulvum; paraphyses subconglutinatae; sporae in ascis 8nae, rectae v. subrectae, 90—100 μ longae et $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ latae, 15—18-loculares. — Apotheciis ad *Patellariam phaeoloma*, characteribus reliquis autem, excepto thallo, affinior *Pat. phaeolomoidi* Müll. Arg. L. B. n. 798, quae thallo et hypothecio distat. — Cinchonicola (ad specim. orig. Zenk.).

1034. *Blastenia* (sect. *Triopsis*) *Brebissonii* Müll. Arg.; *Lecidea Brebissonii* Fée Suppl. p. 108 t. 27 f. 8; *Lecanora Brebissonii* Nyl. Lich. Boliv. p. 377 et in Prodr. Nov. Gran. p. 30; thallus lacteus, tenuis, effusus, verniceo-laevigatus, nitidulus, continuus, demum rimulosus; apothecia croceo- et ferrugineo-fulva, $^1/_2$—$^3/_4$ mm. lata, sessilia, planiuscula, obtuse marginata, margo cum disco concolor, nitidulus, demum indistinctus, discus demum convexulus et scabrido-inaequalis, nudus; epithecium fusco-fulvum, lamina et hypothecium hyalina; paraphyses modice separabiles; asci bene evoluti 8-spori; sporae hylinae, 25—30 μ longae, 13—16 μ latae, ellipsoideae, polari-3-loculares, loculus intermedius distincte major. — Prope *Blasteniam croceam* Müll. Arg.; sc. *Lecideam croceam* Krplh. Lich. Glaz. p. 45 n. 188 locanda. — Sectionem distinctam *Triopsidem* ambae constituunt propter sporas 3-loculares. Sect. *Eublastenia* offert sporas 2-loculares. — Species elegantula, simulans *Callopisma luteo-album* sed apotheciis laetius coloratis et omnino biatorinis. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. cl. Joshua sub n. 116).

1035. *Buellia microsperma* Müll. Arg.; thallus sat tenuis, zona nigra limitatus, plumbeus v. e plumbeo argillaceo- v. subochraceo-pallens, e continuo et laevi mox rimoso-areolatus, areolae planae; apothecia $\frac{4-5}{10}$ mm. lata et minora, immersa, dein leviter emergentia, semper plana et margine impure nigro thallino-cinerascente paullo prominente cincta, opaca; lamina 55 μ alta; epithecium nigro-fuscum; hypothecium fuscum, superne hyalino-fuscum; paraphyses nigro-clavatae; asci angusti, 8-spori; sporae fuscae, 2-loculares, 7—10 μ longae et 4—5 μ latae, utrinque obtusae. — A *B. leucina* Müll. Arg. differt thalli colore, apotheciis magis emergentibus et sporis minoribus, et a proxima *B. concava* Müll. Arg. recedit disco plano, hypothecio inferne crasse fusco et sporis minoribus. — Saxicola prope Lydenburg in Transwaalia: Dr. Wilms (comm. Dr. Lahm).

1036. *Lopadium cuticola* Müll. Arg.; *Lecidea ? cuticola* Fée Ess. p. 112 t. 26 f. 8; gonidia thalli globosa, viridia, circ. 8—10 μ lata; apothecia evoluta $^1/_3$ mm. lata, mollia, intus albida; discus fuscescens, margine nano pallidiore integro vix distincte prominente cinctus; lamina superne fulvescens, caeterum undique hyalina, mollissima at tenax; paraphyses creberrime connexo-intricatae; asci 1-spori; sporae hylinae, 55—65 μ longae, 24—30 μ latae, circ. 18-loculares, loculi 4—6-locellati. — Juxta proximam *L. arthonioides*, javanicum, locandum est, a quo leviuscule recedit apotheciis et sporis minoribus, disco pallidiore, colore epithecii. — In cortice *Cinchonae Condamineae* (ad specim. Féean. orig.).

1037. *Ocellularia subemersa* Müll. Arg.; thallus glaucus, tenuis, subverniceo-laevigatus; apothecia circ. $^2/_3$—1 mm. lata, arcte sessilia, hemisphaerica, ore depressa et mox latiuscule aperta, margine decolorato-albescentia; ostiolum in fundo albo-obturatum v. obturatore hinc inde demum perforatim nigro-2—3-oculato; perithecium interius nigrum; hypothecium viridi-nigrum; asci 1-seriatim 8-spori; sporae hyalinae, oblongato-ellipsoideae, utrinque obtusae, 4-loculares, 13—15 μ longae et 6—7 μ latae. — Extus similis est *Ocellulariae emersae*, sc. *Thelotremati emerso* Krplh. Lich. Glaz. p. 32, cujus sporae majores, 8-loculares et fusiformes et hypothecium hyalinum. — Corticola prope Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua n. 125).

1038. *Ocellularia depressa* Müll. Arg.; thallus olivaceo-fuscescens v. fuscescenti-pallens, tenuis, laevis, zona lata nigra cintus; apothecia emergentia, $^1/_3$ mm. lata, conico-hemisphaerica, vertice late truncato-depressa, obtusissime et integre marginata; discus $^1/_{10}$ mm. latus, orbicularis, niger; perithecium interius superne crassiusculum, demum subemergens; sporae in ascis angustis imbricatim 1-seriales, 8-nae, hyalinae, 15—17 μ longae, 5—6 μ latae, fusiformes, 8-loculares. — Similis *O. obturatae* (Ach.), sed apothecia magis nana, minus emerso-sessilia, sc. basi in thallum quasi dilatato-abeuntia, nec ibidem bene subconstricto-limitata et sporae fusiformes, utrinque angustatae et

8-loculares. — In cortice *Bonplandiae trifoliatae* (in hb. Féeano cum specim. *Thelotrematis umbrati* mixta).

1039. *Phaeotrema jamaicense* Müll. Arg.; thallus tenuiter tartareus, rimulosus, impure cinereo-albidus; apothecia $^3/_4$—$^5/_4$ mm. lata, sessilia, hemisphaerica, regularia, ochroleuco-albida, thallo distincte albiora, ore paullo depressa et annulo magis decolorato interdum circumscisso praedita, ostiolum subregulariter orbiculare, $\frac{1-3}{10}$ mm. latum, fundo cinereo; perithecium proprium fulvum, laterale; lamina hyalina; paraphyses capillares; sporae in ascis 8nae, 1-seriales, e hyalino mox fuscae, circ. 20 μ longae et 6—7 μ latae, utrinque late obtusae, 6—7—8-loculares. — Extus *Ocellulariam cavatàm* simulat, sed sporae fuscae et apothecia magis albida, et juxta *Phaeotrema meiospermum*, sc. *Thelotrema meiospermum* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 48 locandum est; *Phaeotrema Auberianum* (*Thelotrema Auberianum* Montgn. Cub. p. 163) et *Phaeotrema platycarpoides* (*Thelotrema platycarpoides* Tuck. Obs. 1864 p. 270), quae etiam affinia, apotheciis gaudent demum longe magis apertis. — Corticolum ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua sub. n. 14).

1040. *Thelotrema Hartii* Müll. Arg.; thallus albido-glaucus, laevis, crassitie mediocris, demum grosse reticulatim rimosus, confertissime fertilis; apothecia depresso-hemisphaerica, modice emersa, partim saltem usque ad medium et altius confluentim concrescentia, $\frac{4-5}{10}$ mm. lata, cum thallo concolora, laevia, regularia, crasse tumido-marginata, margo insigniter obtusus, ostiolum orbiculare v. ellipticum, non angulosum, integrum, in depressione situm; perithecium proprium interius pallidum, discus in depressione inconspicuus, sectione nudatus carneus; asci 1-seriatim 8-spori; sporae hyalinae, 22—25 μ longae, 10—12 μ latae, oblongo-ellipsoideae, 4-loculares, loculi 2—3-locellati. — Proxime affine est *Th. concreto* Fée, a quo sub lente statim differt margine obtusissimo, depresso-aperiente et dein apotheciis minus alte inter se connatis. — Corticolum ad Gordon-Town Jamaicae: cl. J. Hart (comm. cl. Joshua n. 27).

1041. *Opegrapha* (s. *Lecanactis*) *insignior* v. *fusca* Müll. Arg.; thallus olivaceo-virens v. dein virenti-albidus v. evanescens, hypothallus virenti-fuscescens; apotheciorum discus pruina carens, fuscus v. fusco-nigricans. — Similis *Op. proximatae* e Cuba, et *Op. pluriloculari* ex Australia et insulis proximis, sed sporae ut in *Op. insigniore*, cujus specimina normalia eodem loco immixta etiam lecta sunt. — Corticola ad Novo Friburgum Brasiliae: Glaziou.

1042. *Opegrapha* (s. *Pleurothecium*) *semiatra* Müll. Arg.; thallus cum epidermide maculam olivaceo-fuscidulam laevem formans; lirellae ut in *Op. atra*, copiosae, erumpentes, lineares, rectae et varie curvatae, simplices et pauciramosae, juniores non nisi linea nigra emergente perspicuae, demum autem emersae et nudatae, turgidae, $\frac{2-3}{10}$ mm. latae, totae nigrae et opacae, semper arcte clausae; perithecium subtus deficiens, labia inferne nonnihil divergentia; lamina tota cum hypothecio hyalina; asci cylindrici, 8-spori; sporae hyalinae (vetustate infuscatae), circ. 30 μ longae et 7 μ latae, fusiformes, 6-loculares. — Extus prima fronte *Op. atram* bene simulans, sed structura perithecii diversissima et sporae insuper 6-loculares sunt. — Sect. *Pleurothecium* ab *Opegraphis* genuinis differt perithecio tantum laterali, basi deficiente. — Ad cortices juniores prope Lydenburg in Transwaalia: Dr. Wilms n. 13 (comm. Dr. Lahm).

1043. *Graphis* (s. *Eugraphis*) *diaphoroides* Müll. Arg.; thallus caesio-albus, tenuis, laevis, demum subrimulosus; lirellae copiosae, simillimae iis *Opegraphae diaphorae*, emersae, simplices, oblongatae, rectae et curvatae, inferne lateraliter thallino-vestitae, caeterum quoad labia laevia nudae; labia conniventia, mox dein hianti-patentia et discum planum caesio- v. albido-pruinosum demum nudatum ostendentia; perithecium subtus deficiens; lamina hyalina; asci 8-spori; sporae hyalinae, 20—25 μ longae, 7$^1/_2$—9 μ latae, ventricoso-fusiformes, utrinque acutiusculae, 6—8-loculares. — Inter *Gr. ovatam* (Fée) Mass. et *Gr. comma* Mass. locanda est. Lirellae praeter discum pruinosum ut in Hepp Fl. Europ. n. 891. — Corticola prope Lydenburg in territorio Transwaal; Dr. Wilms n. 11 (comm. Dr. Lahm).

1044. *Graphis* (s. *Fissurina*) *grossula* Müll. Arg.; thallus cinereo-albus, tenuissimus, verniceo-nitidulus, pro parte obsolete granuloso-inaequalis; apothecia thallo vestita, concolora v. nonnihil flavescenti-alba, emersa, lineari-elliptica, utrinque obtusa, $^1/_2$ mm. lata et 2—3-plo longiora quam lata, labia obtusissima, lata et tumida, basi effusa, haud sulcata, arcuato-conniventia; rima fuscidula; discus in sectione sat planus, latiusculus; perithecium proprium obscure fulvum, basin versus evanescens, subtus sub hypothecio hyalino deficiens; sporae hyalinae, in ascis 8-nae, 1-seriales, cum halone amplo 22—27 μ longae et 10—12 μ latae, 4-loculares. — Sat similis *Gr. leucoxanthae* Müll.

Arg., sed apothecia arctius clausa et sporae evolutae tantum 4-loculares. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua n. 99 b).

1045. *Phaeographis* (s. *Melanobasis*) *hypomelaena* Müll. Arg.; thallus obscure olivaceus, laevis, lirellae $^1/_2$ mm. latae, ex elliptico valde elongatae, simplices et ramosae, immersae, margine thallino vix emergente cinctae v. vix marginatae; discus planus, nudus et ater; hypothecium valde incrassatum, atrum, in sectione utrinque breviter in marginem proprium nigrum conicum apicem laminae haud attingentem evolutum; sporae in ascis 8-nae, fuscae, 37—48 μ longae et 10—11 μ latae, cylindricae, utrinque late obtusae, 10—12-loculares. — Inter *Ph. planiusculam* et *Ph. diversam* locanda est, priori tamen similior, at margines proprii occulto-abbreviati, nec linea emergente nigra desupra perspicui et discus caeterum nudus. — Corticola in Guyana gallica: Leprieur n. 188.

1046. *Phaeographis* (s. *Schizographis*) *sulcata* Müll. Arg.; thallus albus v. albidus, tenuis, laevis, subverniceus; lirellae $1^1/_2$ —$2^1/_2$ mm. longae, $^2/_{10}$ mm. latae, simplices et bifurcatae, varie curvatae, longius attenuatae, leviter tantum emergentes, supra nudae et atrae; labia demum hiantia, longitrorsum 1-sulcata; perithecium sub lamina tenue, nigrum, aut deficiens; rima inter labia nigra; lamina hyalina; sporae in ascis 8-nae, 2-seriales v. oblique imbricatim 1-seriales, ex hyalino mox rufo-fuscidulae, 25—34 μ longae et 7—8 μ latae, subcylindricae, utrinque obtusae, 8—10-loculares. — Habitu satis ad *Graphidem schizograptam* et *Gr. leptocladam* Müll. Arg. accedit, sed sporae coloratae et lirellae caeterum non omnino conformes. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua n. 101 pr. p., mixta cum subsimili *Graphide commate* Mass.).

1047. *Phaeographis* (s. *Hemithecium*) *paratypa* Müll. Arg.; thallus olivaceo-argillaceus, laevigatus, subcartilagineus; lirellae evolutae $^1/_2$ mm. latae, elongatae, varie curvatae et ramosae, innatae, margine thallino emergente cinctae v. margine leviter emergente praeditae, margo decoloranti-pallidus, demum longitrorsum striato-sulcatus, in sectione fusco-obscuratus, superne crassior, sub hypothecio deficiens; discus latus, planus, persistenter cinereo-pruinosus; lamina et hypothecium crassum hyalina; sporae in ascis 8-nae, fuscae, 30—35 μ longae, 10—11 μ latae, 6-loculares. — Extus persimilis *Phaeographinae scalpturatae*, sed sporae diversissimae. — Juxta javanicam *Ph. bicolorem* Müll.

Arg. L. B. n. 461 locanda. — Corticola in Nova Granata prope Bogota, alt. 2500 m. (Lindig n. 2578 pr. p., mixta cum *Phaeographina scalpturata*).

1048. *Graphina* (s. *Rhabdographina*) *granulosa* Müll. Arg.; thallus cinereus, tenuis, crebre granuloso-exasperatus; lirellae grossae, cylindrico-ellipsoideae, utrinque obtusae, $^9/_{10}$—1 mm. latae et 2—3-plo longiores quam latae, elato-emersae, basi modice constrictae, totae thallino-vestitae et more thalli tuberculis hemisphaericis sat numerosis granuloso-asperae; perithecium proprium crassum, et altum, nigrum, in sectione basi valide completum; labia subcontigua, crassa, longitrorsum 1—2-sulcata; lamina profunde immersa, angusta; sporae in ascis solitariae, hyalinae, 100—140 μ longae et 25—35 μ latae, copiosissime multilocellatae. — Affinis *G. Acharii*. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua n. 96).

1049. *Phaeographina* (s. *Eleutheroloma*) *myriogloena* Müll. Arg.; thallus olivaceus, laevis; lirellae varie subintricatim ramosae et contorto-curvatae, mediocres, margine thallino emergente decolorato-pallido cinctae; discus immersus, angustus, diametro $^1/_5$ mm. aequans, planus, nudus et niger; margo proprius supra thallinum haud emergens, in sectione superne crassior et obscurior, basin versus evanescens v. saltem expallens; epithecium fuscum, distinctum at tenue; hypothecium hyalinum; sporae in ascis solitariae, fuscidulae, 120—150 μ longae, 30—38 μ latae, 40—48-loculares, loculi transversim (in plano optico) 8—14-locellati, sc. creberrime divisi. — A proxima *Ph. scalpturata* differt habitu, lirellis minoribus et peculiariter curvato-intricatis, disco duplo angustiore et sporis exime multilocellatis. — Corticola in Guyana gallica (Leprieur n. 196).

1050. *Phaeographina* (s. *Eleutheroloma*) *ornata* Müll. Arg.; structura lirellarum et habitus ut in *Ph. scalpturata*, sed lirellae subduplo minores, margine thallino alte tumido albescente ornatae, discus duplo angustior, pruina caesio-alba densa tectus et sporae 8-nae pluries minores, tantum 25—31 μ longae et 10—12 μ latae, 6-loculares, loculi praeter ultimos 2—3-locellati. — Prope *Ph. pezizoideam* (Ach.) Müll. Arg. et *Pl. pachnodem* (Fée) Müll. Arg. inserenda est. — Margines in sectione superne crassiores, olivaceo- v. fulvescenti-fusci; hypothecium hyalinum. — Corticola in Cayenna (leg. Leprieur).

1051. *Phaeographina* (s. *Eleutheroloma*) *scalpturata* Müll. Arg. L. B. n. 482 et in Graphid. Féean. (ubi species exposita ad orig. Ach. et Féeana). — Plantam genuinam vidi in cortice Cinchonae (ex hb. Féean. et Ach.), e Nova Granata: Lindig n. 2, 54, 2853; e Guyana gallica: ex hb. Montg.; et e prov. Rio de Janeiro: Glaziou n. 1967, 2853, 3377, 6299. — Marginis evolutio et ambitus lirellarum obtusarum satis ludit et hypothecium dein vulgo hyalinum, hinc inde autem basi zonula angusta obfuscatum est at hanc ultimam variationem in uno eodemque apothecio pluries inconstantem vidi, similiter ac in sequentibus 2 varietatibus. In hac forma genuina ergo includi debet *Graphis scalpturata* v. *supposita* Nyl. in Flora 1869 p. 123 cujus hypothecium basi tenuiter obfuscatum est.

— — β. *acuminata*; lirellae acute et vulgo longe acuminatae. — Reliquae optime cum planta genuina conveniunt; hypothecium saepe, non semper, basi tenuiter obfuscatum aut in iisdem lirellis hinc obscuratum, illinc plane hyalinum. — Prope Rio de Janeiro: Glaziou n. 2176, 2178; et in Nova Granata prope Bogotam: Lindig n. 2636, 2578 pr. p.

— — γ. *dissimilis*; *Graphis scalpturata* f. *dissimilis* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 564; lirellae confertae et intricatim breviuscule astroideo-ramosae, rami lati, obtusissimi, demum nigrati. — Structura lirellarum et sporarum caeterum bene cum planta genuina et var. *acuminata* conveniunt, at habitus alius, formas astroideo-ramosas amplas *Phaeographidis dendriticae* (ubi sporae diversissimae) in mentem revocans. — Corticola in Nova Granata: Lindig n. 139, et prope Rio de Janeiro: Glaziou n. 2763, 3382.

1052. *Arthonia Wilmsiana* Müll. Arg.; thallus albus, tenuiter tartareus, late expansus, laevis, demum minute rimulosus; apothecia laete et pulchre purpureo-coccinea, orbiculari-angulosa, breviter et late irregulariter subramulosa et subastroidea, leviter emersa, planiuscula, nuda, scabridula, intus concolora; asci globoso-obovoidei v. globosi, 6—8-spori; sporae hyalinae, circ. 38 μ longae et 14—15 μ latae, subaequaliter 4—6-loculares, loculi intermedii terminali et basilari leviter longiores. — Extus perfecte *Arthothelium miltinum*, sc. *Arthoniam miltinam* Krplh. (e Borneo) simulat, sed sporae sunt diversissimae. Ab *A. cinnabarina* Auct., cui affinis, statim differt apotheciis multo laetius et pulchrius coloratis et insuper magnitudine majore et dein sporis valde majoribus et aliter divisis, sc. articulo superiore non majore praeditis. — Corticola ad Lydenburg in territorio Transwaal: Dr. Wilms n. 16 (comm. Dr. Lahm).

1053. *Arthonia pulcherrima* Müll. Arg.; thallus tenuissimus, albo-pulverulentus, evanescens; apothecia orbicularia et anguloso- v. sublobato-orbicularia, $^2/_3$—$^4/_5$ mm. lata, subplana, tenuia, laete carmino-sanguinea, intus concolora; hypothecium hyalinum, lamina caeterum pallide carmino-sanguinea; asci globoso-obovoidei, parvi, 8-spori; sporae 8nae, hyalinae, 8—10 μ longae, 4 μ latae, oblongato- v. cylindrico-ellipsoideae v. -obovoideae, utrinque obtusae, medio 1-septatae. — Stirps pulcherrima, pigmento laete carmino-sanguineo eximia, prope *A. cinnabarinulam* Müll. Arg. L. B. n. 307 locanda. — Corticola in insula Portorico (Schwenke, ex hb. Hamp.).

1054. *Arthothelium miltinum* Müll. Arg.; *Arthonia miltina* Krplh. Lich. Becc. p. 42. — Sporae hucusque ignotae, in meo specimine evulutae at rarae sunt. Lamina intus ut in *Arthonia cinnabarina*; asci globoso-obovoidei, superne modice pachydermei, 6—8-spori; sporae late ellipsoideae v. late ovoideae, 34—45 μ longae, 19—22 μ latae, hyalinae, creberrime locellatae, locelli in seriebus 12—14 transversalibus circ. 4—6, subcubici. — Species pulchra, apotheciis multo laetius colorata quam in *Arthonia cinnabarina* et tota planta extus thallo et apotheciis simillima *Arthoniae Wilmsianae* e territorio Transwaal. — Corticola in borneensi insula Sarawak: Becc. n. 90.

1055. *Melaspilea fugax* Müll. Arg.; thallus cum cellulis substrati maculam albidam formans; apothecia $^2/_{10}$ mm. lata, orbicularia v. dimidio longiora quam lata, erumpentia, mox adnato-sessilia, demum laxe adnata basique paullo contracta facileque decidua, semper tota nigra, e plano v. subplano patellaria, obtuse prominulo-marginata; margines in sectione nigro-fusci; hypothecium lamina 2—3plo nanius, cum epithecio fuscum v. nigro-fuscum; lamina obscurata; paraphyses aegre distinguendae, arcte connexo-conglutinatae; asci oblongato-obovoidei, 6—8-spori; sporae fuscae, medio subconstrictae, 24—28 μ longae, 10—12 μ latae, aequaliter 2-loculares, v. loculus inferior leviter angustior, superiore non longior, uterque rotundato-obtusus. — A proximis *M. proximella* Nyl. et *M. Rhododendri* Almq. jam sporis multo majoribus differt et insuper a priore hypothecio fusco sat crasso et a posteriore forma abbreviata apotheciorum distincta est. — Ad corticem *Aceris* ad pedem montis Salève supra Crevin ubi detexit cl. Rome.

1056. *Mycoporopsis leucoplaca* Müll. Arg.; thallus albus v. cinereo-albus, tenuis, laevis, subfarinulentus, margine nigro-limitatus; gonidia concatenata; peridia collectiva subanguloso-orbicularia, nano-hemisphaerica, evoluta $\frac{4-6}{10}$ mm. lata, novella albido-velata, mox denudato-nigra et opaca, prominenter plurigibbosa, in sectione crassa nigro-fusca, quoad laminam e pluribus compositam undique cum hypothecio hyalina; asci 8-spori; sporae biseriales, mox infuscatae, 25—30 μ longae et 9—11 μ latae, paullo soleaeformiter biloculares, loculus inferior reliquo leviter longior et angustior. — Extus fere *Mycoporum pycnocarpum* Nyl. simulat, sed thallus albior et sporarum structura omnino alia. — Corticola in Brasiliae prov. Minas Geraes: Glaziou.

1057. *Verrucaria aethiobola* Ach. var. *peregrina* Müll. Arg.; apothecia in thallo alieno sita, subglobosa v. nonnihil depresso-globosa, $^1/_7$—$^1/_5$ mm. lata, nigra, opaca, vertice nitida et demum minute umbilicata, circiter triente v. fere dimidio basi immersa; perithecium completum, parte emersa olivaceo-nigrum, subgrosse cellulosum, parte immersa hyalinum aut leviter obfuscatum; nucleus hyalinus; paraphyses indistinctae; asci elongato-obovoidei, superne paullo angustiores, eximie hyalini, 8-spori; sporae hyalinae, simplices, elongato-ovoideae v. -ellipsoideae, 16—22 μ longae et 6—8 μ latae. — In thallo granuloso olivaceo-viridi alieno quercigeno circa Cologny prope Genevam (*Callopismatis cerini* et aliorum Lichenum crustac.), ubi in muri subcontigui mortario planta genuina *Verrucariae aethiobolae* observari et in trunco quercino substratum (gonidiis normalibus, haud chroolepoideis) et dein fertile recognosci potuerunt et ubi simul aderat *Buellia urceolata* Th. Fries arct. p. 233, s. *Lecidea sociella* Nyl., a qua non differt *L. parasitastar* Nyl. in Flora 1875 p. 105 (a cl. Rome lecta).

1058. *Porina* (s. *Segestrella*) *ferruginosa* Müll. Arg.; thallus fulvo-argillaceus, tenuis, demum decolorando-cinerascens; minute rimulosus; gonidia chroolepoidea; apothecia globosa, semiimmersa, $\frac{3-4}{10}$ mm. lata, praeter apicem exiguum apiculato-mamillarem fusco-nigrum nitidulum tota parte emergente ferruginea, opaca; perithecium fere dimidia parte superiore crassum, fusco-nigrum, caeterum inferne tantum zonulam angustissimam formans aut ibidem indistinctum, nucleus globosus, hyalinus; paraphyses rigido-capillares, liberae et simplices; asci clavato-cylindrici, angusti, 8-spori; sporae hyalinae, 16—20 μ longae, $3^1/_2$—4 μ latae, vulgo arcuatae, subinde sigmoideae, 4-loculares, utroque apice obtusae. — Corticola ad Lydenburg in Transwaalia: Dr. Wilms (comm. Dr. Lahm).

1059. *Microthelia Romeana* Müll. Arg.; thallus cum saxo conferruminatus, late effusus, coerulescenti-plumbeus, subinde ochraceo-pallens, tenuissime farinulentus, creberrime et minutissime alveolato-asperulus; apothecia $^1/_{10}$ mm. lata, globosa, nigra, opaca, immersa, dein triente emergentia, sicca apice late collabescendo-depressa; paraphyses indistinctae; asci obovoideo-cylindrici, circ. 50—60-spori; sporae fuscae, 6—8 μ longae et $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ latae, rectae, aequaliter v. subaequaliter biloculares, 2—3-plo longiores quam latae. — Thallus haud alienus, undique regulariter et copiosissime fertilis. Apothecia minora et sporae graciliores quam in *Tichothecio pygmaeo*. — Ad saxa calcarea montis Salève supra Bossey, prope Genevam (leg. oculatiss. Rome, n. 739).

1060. *Polyblastia alba* Müll. Arg.; thallus pure albus, tenuis, continuus, farinulentus, margine effusus; apothecia e tecto emergentia, demum superne denudata et nigra, cum halone cingente $\frac{8-9}{10}$ mm. lata; perithecium completum, basi tenuius, infra medium lateraliter obtuse dilatatum, nigrum; nucleus globosus, hyalinus; paraphyses tenellae, trabeculatim connexae; asci obovoidei, (6—)8-spori; sporae hyalinae, ovoideae, circ. 18—23 μ longae, 10—13 μ latae, 6—7-loculares, loculi 2—3-locellati. — A proxima et simili *P. lactea* Mass. statim recedit thallo albo et apotheciis distincte latioribus et sporis 8-nis. Interdum occurrunt apothecia confluentia geminata. — Corticola ad Lydenburg in Transwaal: Dr. Wilms.

Lichenes Insulae Sancti Pauli.

Enumerat William Nylander Med. Dr.

Insula parva Sancti Pauli sita est in medio Oceano indico, latit. merid. 38° 42′ et longit. 75° 28′, ab omni parte longe separata, inter insulas Mauritii vel Rodrigues (latit. 20°) et Kerguelen (50°). Est vulcanicae formationis et nuda, sterilissima.

Ex insula illa Sti. Pauli nostris usque temporibus cogniti non erant Lichenes nisi pauci citati in Krempelhuber Reise Novara (1870) et qui sunt: *Leptogium Burgessii* ibi p. 258, *Cladonia fimbriata* f. *minor* p. 127, *Ramalina scopulorum* p. 122, *Peltigera leptoderma* Nyl. p. 121, *Parmelia tiliacea minor* p. 115, *Physcia speciosa* f. *minor* p. 113, *Ph. parietina* var. *ectanea* p. 114, *Lecanora aurantiaca* var. *contigua* p. 111, *Opegrapha lithyrga* p. 109, omnes collecti a Domino Jelinek. Quibus benignissime mihi communicatis a cl. Fenzl e Museo Vindobonensi examinare eos mihi licuit non nescio quemadmodum determinationes praesertim exoticorum apud auctores saepe erroneae vel minus accuratae occurrunt. Ita dignoscere licuit: „*Leptog. Burgessii*“ Kphb. sistere *L. inflexum* Nyl. (quod ceteroquin vix differt a *L. Burgessii* nisi lobis thallinis integrioribus); „*Ram. scopulorum*“, Kphb. sistere *R. cuspidatum* Ach.; dictam „*Parm. tiliaceam*“ Kphb. sistere *P. confluescentem* Nyl.; *Physciam speciosam* esse recte nominatam, sed commixtam cum *Parmelia subrudecta* Nyl.; „*Ph. parietinam* var. *ectaneam*“ Kphb. esse *Ph. parietinam* f. *aureolam* (Ach.); „*Lecanoram aurantiacam* var. *contiguam*“ Kphb. sistere *Lecan. fulgescentem* Nyl.; „*Opegrapham lithyrgam*“ Kphb. esse *Op. consimillimam* Nyl.

Deinde anno 1875 advenit collectio in insula Sti. Pauli facta a Domino G. de l'Isle specimina numerosa continens harum 5 specierum et simul 12 aliorum Lichenum, qui deficiunt in collectione Jelinek. Sunt hi addendi: *Parmelia praeperlata* n. sp.; *P. perforata*, *P. subrudecta* n. sp.; *Physcia picta*, *Lecanora macrophthalma*, *Lecan. milvina*, *Lecan. subsulphurata* n. sp.; *Urceolaria deuteria* n. sp., *Lecidea parasemopsis* n. sp., *L. conioptoides* n. sp., *Stigmatidium leucolytum* n. sp., *Verrucaria aethioboliza* n. sp. Omnibus computatis inveniuntur in ea insula sequentes, quorum novitiis jam in Compt. rend. Acad. sc. 1875, octobri, definitiones dedi. Sunt 14 saxicolae, 7 terrestres vel muscicolae, et ex illis 21 in Europa temperata vel etiam boreali obveniunt 6 (*Clad. fimbriata*, *Ram. cuspidata*, *Ph. parietina*, *Ph. speciosa*, *Lecan. milvina*, *Lecid. stellulata*). Ex ibidem lectis 15 speciebus Muscorum 5 observantur europaei (Bescherelle l. c.), qua in re congruentia prodit cum natura lichenosa hoc loco associata. Inter Lichenes insulae Sti. Pauli adjunguntur e Terra Kerguelen *Placopsis macrophthalma* et e capite Bonae spei *Urceolaria deuteria*.

1. *Leptogium inflexum* Nyl. Syn. p. 132. — Muscicola.

2. *Cladonia fimbriata* Hffm. — Terrestris.

3. *Ramalina cuspidata* (Ach.) Nyl. Ramal. p. 60. — Rupestris.

4. *Parmelia praeperlata* Nyl. Similis fere *P. perlatae* (sorediatae), sed satis differens spermatiis longioribus. Haec aciculari-cylindrica, longit. 0,009—0,011 millim., crassit. 0,0005—6 millim. Thallus perlato-albus extus intusque K flavens. Apothecia non visa. Specimina latit. fere 10 centimetrorum. — Rupestris.

5. *Parmelia confluescens* Nyl. Thallus albus adnatus con-

fluenti-laciniatus, laciniis subimbricatis parum sinuato-incisis, centro somediosus, subtus niger; apothecia spadiceo-rufescentia (latit. 4 millim. vel minora), margine receptaculari subsoredioso; sporae longit. 0,008—0,011 millim., crassit. 0,006 millim. Latit. fere 8 centimetr. Thallus K ±, K (CaCl) medulla leviter erythrinose tincta. Spermatia sublageniformia (parte scilicet inferiore longiore acute fusiformi), longit. 0,005—6 millim., crassit. 0,0005—6 millim. Affinitas prope *P. Capensem* et *P. Bahianam* in stirpe *P. laevigatae.* — Saxicola cum priore.

6. *Parmelia subrudecta* Nyl. Thallus similis *P. rudectae* Ach., etiam reactione CaCl ∓ conveniens, sed spermogonia spermatiis sublageniformibus, longit. 0,0045 millim., crassit. 0,0006 millim., qua nota hic Lichen mox differt a *P. rudecta* (cf. Nyl. Pyr. or. p. 16 nota). Apothecia non visa. — Rupestris.

7. *Physcia parietina* f. *aureola* (Ach.). — Supra saxa doleritica in littore marino frequens.

8. *Physcia speciosa* (Hffm.). — Saxicola.

9. *Physcia picta* (Sw.) sorediifera. — Saxicola, sterilis.

10. *Peltigera leptoderma* Nyl. — Terrestris et muscicola.

11. *Lecanora fulgescens* Nyl. Similis *L. aurantiacae* * *erythrellae* Ach., sed thallo non areolato-rimoso et sporis minoribus (longit. 0,010—14 millim., crassit. 0,006—8 millim.). Thallus vitellinus tenuis rugulosus subcontinuus, aut passim rimosus vel rimulosus, interdum subobliteratus. Confluere fere videtur cum *erythrella* Ach. — Frequens super saxa doleritica, ad mare, socia *Ph. parietinae.*

12. *Lecanora milvina* (Whlnb.), sporis longit. 0,014—19 millim., crassit. 0,007—8 millim. — Supra doleritem.

13. *Lecanora subsulphurata* Nyl. Thallus albido-sulphureus tenuis ruguloso-inaequalis rimosus determinatus; apothecia glauco-suffusa (latit. circiter 0,5 millim.), margine thallino inaequali cincta; sporae 8nae ellipsoideae, longit. 0,009—0,012 millim., crassit. 0,006—7 millim. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein subincolorata thecaeque violascentes. Colore sicut in *L. sulphurata* (Ach.), a qua differt jam thallo rugoso-subleproso tenuioreque et CaCl non reagente; quoque epithecium CaCl —. Thallus K citrinus. Variat hic passim albidus. — Super saxa doleritica.

14. *Lecanora macrophthalma* (Tayl. Lich. antarct. n. 36). Placopsis. Thallus pallidus vel albido-testaceus, satis laevigatus, rimosus, tenuissime ruguloso-inaequalis, crassit. circiter 1 millim.; apothecia rufo-pallescentia vel pallido-fuscescentia, plana

vel concaviuscula, opaca, obsolete rugulosa, mediocria, latit. usque 1,5 millim. vel minora, innata, margine thallino saepe tenui parumque prominulo, *interdum haud parum difformia*; sporae 8nae incolores ellipsoideae vel globoso-ellipsoideae, simplices, longit. 0,018—27 millim., crassit. 0,015—17 millim., paraphyses graciles. Iodo gelatina hymenialis intensive coerulescens. Thallus CaCl erythrinose reagens. — Saxicola in cacumine insulae (Velain).

15. Urceolaria deuteria Nyl. Sat similis *U. actinostomae* europaeae et forsan vix aliter differens quam reactione CaCl nulla, quare esse possit sola subspecies. Thallus I ∓. Sporae longit. 0,023—27 millim., crassit. 0,010—13 millim. Hypothecium tenue fuscescens (cum perithecio). — Supra saxa doleritica cum *Lecidea conioptoide* et *parasemopsi.*

16. Lecidea conioptoides Nyl. Thallus cinerascens vel cinereo-fuscescens, opacus, sublaevis, tenuis, rimosus: apothecia nigra plana marginata (latit. 0,5 millim.); sporae 8nae fuscae ellipsoideae uni-septatae, longit. 0,011—15 millim., crassit. 0,005—9 millim., epithecium fuscescens, hypothecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis coerulescens. Affinis *L. coniopsi*, quae differt thallo fusco, sporis paullo crassioribus, spermatiis longioribus. In *L. conioptoide* spermatia arcuata, longit. 0,012—14 millim., crassit. 0,007 millim. — Super lavam scoriaceam et doleritem.

17. Lecidea parasemopsis Nyl. Thallus albus tenuis inaequalis rimosus determinatus; apothecia nigra opaca plana marginata (latit. 0,5—0,7 millim.), intus concoloria; sporae 8nae fusconigrae biloculares (placodinomorphae), longit. 0,016—22 millim., crassit. 0,009—0,011 millim., paraphyses gracilescentes, epithecium et hypothecium fusconigra vel nigra. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein thecae vinose rubescentes. Thallus et partes apotheciorum K —. Spermatia arcuata, longit. 0,014—20 millim., crassit. 0,0005 millim. — Super saxa doleritica.

18. Lecidea stellulata Tayl. — Super saxa basaltica.

19. Opegrapha consimillima Nyl. Thallus albus, sat tenuis, inaequalis, rimosus; apothecia nigra cylindraceo-prominula simplicia (longit. 1—2 millim., latit. circiter 0,25 millim.), epithecio rimiformi-angustato; sporae incolores oblongae 5-septatae, longit. 0,015—18 millim., crassit. 0,004—5 millim., paraphyses gracilescentes, hypothecium atrum. Iodo gelatina hymenialis vinose fulvescens. Simillima est *O. caesareensi* Nyl. in Flora 1868, p. 477, sed nonnihil differens thallo minus tenui, sporis brevioribus et spermatiis brevioribus (longit. 0,0035—45 millim., crassit. 0,0005 millim.). Gonidia saepius simplicia. Sporae vetustate infuscatae. — In fundo crateris supra doleritem et basaltem.

20. Stigmatidium leucolytum Nyl. Thallus glaucescenti-pallidus tenuis rimulosus, facile (epithallo evanescente) albo-dissolutus in lepram tenuem subfarinosam CaCl roseo-erythrinose reagentem; apothecia fusca vel fusco-nigra, lineoliformia (longit. 0,5 —0,9 millim., latit. 0,05 millim.) vel paullo latiora, saepius simplicia, nonnihil flexa, intus subconcoloria; sporae incolores oblongo-fusiformes 3—5-septatae, longit. 0,021—27 millim., crassit. 0,003—4 millim., paraphyses graciles, epithecium et hypothecium incoloria. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens. Accedit versus *St. Hutchinsiae* (Leight., quod vix est nisi *St. crassum* saxicola), sed distinguitur facillime notis allatis et praesertim thallo albo delitescente CaCl +. — Super basaltem.

21. Verrucaria aethioboliza Nyl. Subsimilis *V. aethiobolae* (thallo cinereo-virescente tenuissimo subrimuloso, apotheciis pyrenio integre nigro parum prominulo), sporis oblongo-ellipsoideis simplicibus, longit. 0,012—15 millim., crassit. 0,004—6 millim. — In fundo crateris super lavam (ut hodie dicitur) scoriaceam.

Ex insula non longe remota Amstelodami vidi solum: *Stereocaulon proximum* Nyl. et *Peltigeram dolichorhizam* Nyl.

Parisiis, die 2 junii, 1886.

Anzeigen.

Das ***Kryptogamenherbar „Herbarium Heuflerianum“*** des im Jahre 1885 gestorbenen **Ludwig Freiherrn von Hohenbühel**, genannt **Heufler zu Rasen**, mit 1431 Gattungen, 8614 Arten und ungefähr 30400 Exemplaren mit mehreren Originalexemplaren, die seinen Namen führen, ist verkäuflich. Besonders erwähnt wird dieses Herbar im dritten Sitzungsberichte der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien vom Jahre 1853, S. 166—170, im VIII. Bande des „von Wurzbach'schen biographischen Lexikons von Oesterreich (Ausgabe vom Jahre 1862, S. 454)“ und in Nr. 1 der österr. botan. Zeitschrift vom Jahre 1868.

Nähere Anfragen beliebe man an **Paul Baron Hohenbühel** in **Innsbruck**, Universitätsstrasse 3, **Tirol**, zu richten.

Soeben erschien:

Flora von Nordhausen
und der weiteren Umgegend.
Systematisches Verzeichnis der wildwachsenden und häufig cultivierten Gefässpflanzen
von
A. Vocke und C. Angelrodt.
8. 340 S. Preis 3 Mark.

Berlin N. W. Carlstrasse 11. ***R. Friedländer & Sohn.***

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 21. Regensburg, 21. Juli 1886.

Inhalt. W. Nylander: Lichenes nonnulli Australienses. — Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Anzeige. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Lichenes nonnulli Australienses.

Enumerat William Nylander Med. Dr.

Dominus Charles Knight collectionem Lichenum anno 1880 factam in New South Wales Australiae mihi submisit. Omnes vero hi Lichenes missi nominibus designati fuerunt ab ipso, cur hic in enumeratione eorundem pro quovis numero adduntur nomina a collectore data, at dolendum illa ob varias rationes saepissime conservari non licuisse, sicut infra videbitur, alia utpote quae antea jam adhibita, alia inutilia, erronea aut male formata[1]) sunt. Quod etiam exemplum offert, quanta levitate et quam inconsiderate nomina imponuntur Lichenibus praesertim exoticis, ubi tamen solum experientia et studiis summis instructissimi rem scientiae gerere valent.

1. *Ramalina Yemensis* Ach. Corticola. — Missa nomine. „*Ramalina calicaris* Ach.“ Kn.

2. *Parmelia rudecta* Ach., Nyl. Pyr. or. p. 17. Sporae longit. 0,011—14 millim., crassit. 0,008 millim. Spermatia recta aciculari-cylindrica, longit. 0,009—0,010 millim., crassit. 0,0007 mil-

---

[1]) Notare sit superfluum, D. Knight in Trans. Linn. Soc. 1860, p. 99, etiam habere quandam *Verrucariam* „*magnosporam*“ Kn. (horresco referens).

lim. Corticola. — Missa nomine; „*Parmelia perlata* var. *isidiosa* Kn.“

3. Parmelia insinuata Nyl. Similis *P. sinuosae* (Sm.), sed sporis ellipsoideis parvis (longit. 0,007—8 millim., crassit. 0,005 millim.). Spermatia bifusiformia, longit. 0,006—7 millim., crassit. 0,0007 millim. Thallus ochroleucus K (CaCl) erythrinose reagens. Supra saxa arenaria.[1] — Missa nomine: „*Parmelia sphaerospora* Kn.“ (nomen vero *sphaerospora* alii datur in Nyl. Syn. I, p. 376 et sporae minime sunt sphaericae).

4. Parmelia subtiliacea Nyl. in Flora 1885, p. 614. Forma receptaculo apotheciorum margine saepe crenato. — Missa nomine: „*Parmelia meizospora* Nyl.“ Kn. (quod nomen pertinet ad aliam, ut videtur l. c. p. 611).

5. Physcia speciosa (Wulf.). Corticola. — Missa nomine: „*Physcia speciosa* v. *hypoleuca*“ Kn.

6. Physcia picta (Sw.). Forma apotheciis fusco-pallescentibus vel livido-fuscis. Sporae longit. 0,015—18 millim., crassit. 0,005—7 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Physcia melanoclina* Kn.“

7. Lecanora gangaleoides Nyl. Supra saxa arenacea socia *Lecideae subdisciformis* Leight. — Missa sine nomine.

8. Lecanora subfusca * *circumplumescens* Nyl., thallo versus ambitum subradiascenti-striatus. Corticola socia *Lecideae callisporae*. — Missa sine nomine.

9. Lecanora chlarona Ach. F. sporis minoribus, longit. 0,010—11 millim., crassit. 0,006 millim. — Missa sine nomine. Hae tres sine nominibus immixtae inter alias species nominatas.

10. Lecanora punicea Ach. Corticola. — Missa hoc nomine.

11. Lecidea endoleuca Nyl. Corticola. — Missa sine nomine.

12. Lecidea pelophaea Nyl. Thallus badio-cinerascens, sat tenuis, inaequalis, arealato-diffractus, determinatus; apothecia badio-fusca, plana vel convexiuscula, immarginata (latit. 0,5 millim. vel minora), intus albida; sporae 8nae incolores, oblongae vel claviformes, minutulae, longit. 0,006—7 millim., crassit. 0,002—3 millim., epithecium rufescens, paraphyses non bene discretae. Iodo. gelatina hymenialis coerulescens vixque nisi thecae tinctae. Spermatia arcuata. E stirpe *L. leucophaeae*. Supra saxa silicea (socia *L. stellulatae*). — Missa nomine „*Biatora diaphoneuta* Kn." (quod nomen videtur non conveniens).

---

[1] Comparetur *Parmelia neohollandica* Nyl. Subsimilis *P. laevigatae*, thallo osteoleuco K ∓ (medulla lente ferruginascente). Apothecia non visa. Spermatia subfusiformia, longit. 0,006, crassit. non 0,001 millim.

13. Lecidea subpromiscua Nyl. Thallus albidus tenuis areolato-diffractus; apothecia nigra adnata plana marginata (latit. 0,5—0,8 millim.), intus obscura; sporae 8nae incolores oblongae simplices, longit. 0,006—8 millim., crassit. 0,002 millim., epithecium nigrescens (Acido nitrico roseo-violascens), paraphyses discretae, hypothecium fuscescens. Iodo gelatina hymenialis coerulescens. Thallus reagentibus meis non tinctus. Spermatia arcuata, longit. 0,015—20 millim., crassit. 0,0005 millim. E stirpe *L. parasemae*. — Missa nomine: „*Lecidea microspora* Kn.", nomen ante alii datum.

14. Lecidea leucoblephara Nyl.. Enumér. p. 337, Stzb. Lecid. sabul. p. 68. Sporae oblongae 3-septatae, longit. 0,009—0,011 millim., crassit. 0,003 millim. Iodo gelatina hymenialis dilute coerulescens, dein fulvo-rubescens. Facie fere *Platygraphae ocellatae*. Gonidia mediocria. — Missa nomine: „*Aphthololoma conspicua* Kn."

15. Lecidea subdisciformis Leight. Thallus K e flavo ferruginee rubens. Sporae longit. 0,012—16 millim., crassit. 0,007—8 millim. Saxicola, super saxa arenacea. — Missa nomine: „*Lecidea homophylia* Kn.

16. Lecidea stellulata Tayl. Sporae longit. 0,009—0,016 millim., crassit. 0,005—7 millim. — Missa sine nomine.

17. Lecidea substellulata Nyl. Similis fere *L. stellulatae* (etiam reactionibus thalli K fl., I = conveniens), sed sporis majoribus (longit. 0,015—21 millim., crassit. 0,007—0,010 millim.). Hypothecium fuscescens. Super saxa arenacea. — Missa sine nomine, confusa cum aliis.

18. Lecidea callispora (Kn.). Thallus albido-cinerascens subgranulato-inaequalis, sat tenuis; apothecia nigra plana marginata (latit. circiter 0,7 millim. vel minora); intus concoloria; sporae 8nae fuscae ellipsoideae, intus triconstrictae (inde fere quadriloculosae), longit. 0,025—30 millim., crassit. 0,011—12 millim. Iodo gelatina hymenialis fulvo-rubescens, praecedente coerulescentia (thecae praesertim tinctae). In stirpe *L. disciformis* distincta figura interiore sporarum. Thallus K lutescens. Corticola. — Missa nomine: „*Buellia callispora* Kn." et „*B. metaphragmia* Kn."

19. Lecidea tetrapla Nyl. Thallus albido-cinerascens tenuis subgranulato-inaequalis aut sublaevis; apothecia nigra plana marginata (latit. 0,5—0,8 millim.), intus concoloria; sporae 4nae fusco-nigrescentes oblongae 1-septatae, longit. 0,042—50 millim., crassit. 0,018—22 millim. Reactio iodo ut in *L. callispora*. Spermatia longit. 0,004—5 millim., crassit. 0,0007 millim. Magnitudine sporarum facile dignota in stirpe *L. disciformis*. Corticola. — Missa sine nomine mixta inter alias Lecideas.

20. Lecidea geographica (L.). Super saxa silicea. — Missa hoc nomine.

21. Pertusaria multipuncta (Turn.). Thallus K —, I non reagens. Corticola. — Missa nomine „*P. communis*? Kn."

22. Pertusaria leioplaca Schaer. Thallus K —. Corticola. — Missa hoc nomine.

23. Pertusaria petrophyes Kn. Thallus albidus inaequalis tenuis subdispersus, sat determinatus; apothecia in prominentiis convexis irregularibus (latit. 1—2 millim.), immersa; sporae 8nae longit. 0,060—80 millim., crassit. 0,025—30 millim. I thecae coerulescentes, dein protoplasma sporarum fulvo-rubescens. Thallus K —. Supra saxa arenacea.

24. Opegrapha Turneri Leight. Br. Graph. p. 17. Sporae 3-septatae, longit. 0,016—21 millim., crassit. 0,0005 millim. Spermatia oblonga, longit. 0,004 millim., crassit. 0,001 millim. Gonidia mediocria. Corticola. — Missa nomine: „*Opegrapha megagonima* Kn."

25. Arthonia astroidea Ach. Corticola. — Missa nomine: „*Graphis subtricosa* Kn."

26. Arthonia propinqua Nyl. N. Granat. p. 106. Sporae oviformi-oblongae 5-septatae, longit. 0,025—27 millim., crassit. 0,010—11 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Arthonia nymphaeoides* Kn."

27. Chiodecton sphaerale Ach. Sporae fusiformes 3-septatae, longit. 0,030—35 millim., crassit. 0,0025—30 millim. Corticola. — Missum nomine: „*Chiodecton stromaticum* Kn."

28. Platygrapha ocellata Nyl. Enumér. p. 131, N. Gran. p. 94. Corticola. — Missa nomine: „*Stigmatidium heterogenum* Kn."

29. Graphis scripta Ach. sporis 10—12-locularibus, longit. 0,038—48 millim., crassit. 0,009 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Stigmatidium maculatum* Kn."

Graphis scripta var. *serpentina* Ach. Sporae saepius 8-loculares, longit. 0,034—40 millim., crassit. 0,007—0,010 millim. — Missa nomine: „*Graphis aulacographa* Kn."

30. Graphis subinusta Nyl. in Wright. Cub. n. 99. Sporae

4-loculares, longit. 0,018—23 millim., crassit. 0,007—8 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Graphis subintricata* Kn.“ (quod nomen comparationem indicaret cum *Gr. intricata* Eschw. nullo modo comparanda) et alii specimini: „*Graphis elaeina* Kn.“

31. Graphis leprocarpa Nyl. Nov. Granat. p. 85. Sporae 1—2nae incolores murali-divisae, longit. 0,080—95 millim., crassit. 0,018—25 millim. Iodo gelatina hymenialis et praesertim sporae fulvo-rubescentes. Corticola. — Missa nomine: „*Platygrapha albovestita* Kn.“

32. Graphis develatula Nyl. *(Fissurina)*. Thallus albidus tenuis vel tenuissimus, aequalis, subdeterminatus; apothecia fusca tenella plana (demum latit. 0,1 millim.), lineari-irregularia, subramosa, juniora erumpentia; sporae 8nae incolores oblongae submurali-divisae, longit. 0,023—40 millim., crassit. 0,011—13 millim. (iodo obscuratae), seriebus transversis 8—10 uni-bi-triloculosae. Corticola. — Missa nomine: „*Stigmatidium velatum* Kn.“ Nomen „*velata*“ hic non esset bonum nec admittendum; nam nihil velatum adest. Proxima forsan *Gr. mesographiza* Nyl. in Wright. Cub. no. 32, quae sporas habet multo minores etc.

33. Verrucaria fallax Nyl. Corticola — Missa nomine: „*Verrucaria gemellipara* Kn.“ (citatis Trans. Linn. Soc. 1860, p. 99, ubi sicut var. *Verrucariae* epidermidis indicatur thallo „fulvo vel cervino“, quod confusionem cum epidermide exprimat).

34. Verrucaria zosta Kn. in sched. Thallus vix ullus; apothecia pyrenio dimidiatim nigro (latit. 0,2—0,3 millim.), convexo; sporae 8nae incolores oblongae 5-septatae, longit. 0,024—28 millim., crassit. 0,009—0,010 millim., thalamium inspersum, paraphyses nullae. Species e stirpe *V. epidermidis*. Thecae non turgidae. Supra corticem laevem. — Missa nomine: „*Verrucaria zosta* Kn.“ et „*Mycoporum sorenocarpum* Kn.“

35. Verrucaria rhaphispora Kn. Subsimilis *V. leptosporae* Nyl. in Flora 1864, p. 487, sed pyrenio dimidiato-nigro, sporis nonnihil longioribus 7—13-septatis (longit. 0,055—70 millim., crassit. fere 0,004 millim.). Gonidia subsimplicia. Corticola. — Missa hoc nomine.

36. Melanotheca gelatinosa (Chev.) Nyl. Pyrenoc. p. 70. Sporae oblongae 3-septatae (demum fuscescentes et iodo fulvorubescentes), longit. 0,021—27 millim., crassit. 0,007 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Verrucaria aggregata* Kn.“

Observatio.

Thysanothecium Buchanani Knight. apud Wellingt. Philos. Soc. 1881, Transact. N. Z. Institute, XIII (Botany), p. 386, pl. 17, minime est *Thysanothecium*, sed *Lecanora (Psoroma)* vel novum genus accedens. *L. Buchanani* thallo pallido firmo, crasse squamoso, grosse rugoso, apotheciis testaceis (latit. 4—5 millim.), concavis, receptaculo grosse rugoso; sporae 8nae sphaeroideae, diam. 0,011—14 millim., episporio crassiusculo inaequali, paraphyses mediocres articulatae; iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein vinose rubescens (thecae praesertim tinctae). Species est alpina Novae Zelandiae, lecta a Domino Buchanan in summis montibus Aspiring Range altit. 4000 ped. (Knight l. c.). — Genus *Thysanothecium* (vid. Nyl. Syn. p. 185) nihil ne quidem comparandum habet cum hac *Lecanora*.

Parisiis, die 25 maji, 1886.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

IV. *Sphagna rigida* Lindbg. 1861.

Zu dieser Gruppe, welche Lindberg neuerdings als *Sphagna compacta*, Russow, Braithwaite und Warnstorf als *Sph. truncata*, Schimper in seiner Synopsis ed. II. als *Sph. mollia* bezeichnet, gehören: *Sph. rigidum* Sch., *Sph. molle* Sull. (*Sph. Mülleri* Sch.) und *Sph. Angströmii* Hartm. Letzteres wurde von Milde in seiner Bryologia silesiaca zu den *Cuspidata* gestellt, denen es nahe verwandt ist. Es hat auch Beziehungen zu den *Acutifolia*, da seine Stengelblätter denen des *Sph. Girgensohnii* ähnlich sind, sowie zu den *Squarrosa*, denen es durch die plötzlich verschmälerten Astblätter nahe steht. Habituell ist es den *Cymbifolia* ähnlich. — *Sphagnum molle* erinnert durch seine Stengelblätter an manche Formenreihen der *Acutifolia*, mit denen es auch gleiche Lagerung der Chlorophyllzellen gemein hat. Am ähnlichsten ist es dem *Sphagnum Schimperi* und *Sph. Warnstorfii*. — *Sph. rigidum* hat mit den *Cymbifolia* Aehnlichkeit in der Bildung des Stengelblattrandes durch die Hyalinzellen, während derselbe bei den übrigen europäischen Arten vorzugsweise durch die Chlorophyllzellen gebildet wird.

Als charakteristisches Merkmal der *Rigida* gilt die breitgestutzte Spitze der Astblätter, allein es wurde schon von Warnstorf in seinen Rückblicken darauf hingewiesen, dass bei *Sph. molle* auch häufig schmalgespitzte Astblätter vorkommen.

1. ***Sphagnum rigidum*** Sch. 1858.

Der Rand der Stengelblätter bei *Sph. rigidum* ist nicht immer gewimpert; es kommen auch Formen vor, bei denen die Blattseiten nur zart gezähnelt sind, worauf zuerst Dedecek in „Sphagna Bohemica" 1883 aufmerksam machte. Auch die Umrollung der Astblätter ist sehr verschieden. Schimper fand, dass die Antheridien sich nach der Reife oft goldgelb färben.

var. *compactum* Sch. 1858 hat zahlreiche Formen.

f. *densum* Schl. bis 6 cm. hoch, bleich, gelblich bis grünlich, sehr dicht, mit kurzen, aufstrebenden Aesten. Teufelskreise im Thüringer Wald (Schl.), auf Porphyrfelsen der Ausspanne bei Oberhof in Thüringen, Schnepfenthal, Elgersburg in Thüringen.

f. *capitatum* m. sehr niedrig, kriechend, mit dicken, braunen, kurzästigen Köpfen. Beerberg in Thüringen.

f. *purpurascens* W. Hedwigia 1884, 7 u. 8, dem *Sph. medium* var. *congestum* ähnlich. Opdal in Norwegen (Kaurin).

f. *turgidum* m. bis 5 cm. hoch, braun, habituell *Sph. cymbifolium* ähnlich, Aeste dicht gestellt, ziemlich lang und dick, dicht und gedunsen beblättert; Astblätter gross, bis zum Grunde umgerollt, an der Spitze breitgestutzt; Stengelblätter klein, am Rande schwach gezähnt. Obermossau im Odenwald; Kajana in Finnland leg. Lackström.

f. *laxum* m. bleich und gelblich, locker beblättert und dadurch var. *squarrosum* f. *compactum* und *densum* nahe stehend. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau in Thüringen, Hengster bei Offenbach am Main.

f. *robustum* W. 1883. Eine 15 cm. hohe Form aus Kajana in Finnland leg. Lackström, erhielt ich durch die Freundlickkeit von Dr. Brotherus in Helsingfors.

var. *strictum* W. Europ. Torfm., wo sie als Form von var. *squarrosum* Russ. aufgeführt ist, kommt auch mit nicht sparrig beblätterten Aesten vor und wird daher am besten als Varietät bezeichnet. Jever (Dr. Koch), Hassbruch bei Bremen, Obermossau und Erbach im Odenwald, Dobel bei Herrenalb (Dr. Röder).

var. *brachycladum* m. bis 15 cm. hoch, bleich bis grünlich, schlank und dicht. Aeste sehr kurz, abstehend. Oberpörlitz und Martinrode bei Ilmenau in Thüringen, Spessartskopf im Odenwald.

var. *gracile* Schl. u. Röll bis 20 cm. hoch, schlank, oben grünlich; Köpfe klein, Aeste ziemlich locker gestellt, mittellang bis kurz, abstehend, locker beblättert. Theerofen bei Unterpörlitz, Hundshübel bei Schneeberg im Erzgebirge. Von dieser var. kommen auch Uebergangsformen zu var. *squarrosum* Russ. f. *robustum* vor.

var. *squarrosum* Russ. Beiträge p. 77 ist sehr formenreich.

f. *reflexum* W. Europ. Torfm., niedrig, dicht, Aeste lang, herabgebogen. Augsburg (Dr. Holler).

f. *compactum* m. niedrig, Aeste kurz; Unterpörlitz, Rottwiese bei Darmstadt, Antonienhöhe bei Franzensbad.

f. *densum* Card. in litt. höher, bis 10 cm. hoch, sehr dicht, meist grünlich, weniger sparrig beblättert; mit var. *compactum* f. *laxifolium* zu vergleichen. Iberenthal in Belgien (v. d. Broeck), Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach, Antonienhöhe bei Franzensbad, Windheim bei Bocklet in der Rhön.

f. *capitatum* m. bis 15 cm. hoch, oben grünlich; Aeste kurz, abstehend, Köpfe sehr dick, kugelrund. Antonienhöhe bei Franzensbad.

f. *robustum* m. bis 25 cm. hoch, der var. *gracile* ähnlich, aber stärker, die Köpfe grösser, die Aeste länger, die Blätter grösser und sparriger. Theerofen bei Unterpörlitz. Diese Form entspricht etwa *Sph. cymbifolium* var. *pycnocladum*, während die var. *gracile* der var. *brachycladum* entspricht.

f. *laxum* Card. in litt. bis 10 cm. hoch, grünlich, Aeste entfernt, mittellang, abstehend, locker beblättert. Schooten in Belgien (v. d. Broeck), Theerofen bei Unterpörlitz, Spessartskopf im Odenwald.

Eine ähnliche Form erhielt ich von Junction in New Jersey durch Barber.

var. *submersum* Limpr. Syst. d. Torfm. (v. *laxifolium* W. Flora 1883, 24). Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

Die Jugendformen des *Sph. rigidum* Sch. sind theils wurmförmig, astlos oder wenig ästig (var. *bryoides* Sendtn.), theils stengellos und dem Boden dicht aufliegend.

2. Sphagnum molle Sull. Musc. Allegh. 1846.
(*Sph. molluscoides* C. Müll. 1849; *Sph. Mülleri* Sch. 1858.)

Von diesem Moos sind folgende Formen bekannt:
var. *arctum* Braithw. Sphagn. brit. n. 21.*
var. *tenerum* Sulliv. Musc. Allegh. n. 203.
var. *compactum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8 (var. *Mülleri* Braithw.)?
var. *squarrosulum* Grav. l. c.
var. *pulchellum* Limpr. in litt. 1882.
var. *Junghuhnianum* Doz u. Mlk. aus Java ist nach Warnstorf eine robuste Form von *Sph. molle* Sull.

Eine rothe Form des *Sph. molle* Sull. (von Münster) erwähnt H. Müller in seiner Geographie der westfäl. Laubmoose S. 120.

3. Sphagnum Angströmii Hartm. Scand. Flora 1858.
(*Sphagnum insulosum* Angstr. 1860.)

Ueber die Stellung und die Verwandtschaftsverhältnisse von *Sph. Angströmii* Hartm. und über die verschiedene Deutung der Lage seiner Astblattzellen habe ich bereits gesprocken. In der Stengel- und Astrinde fand Warnstorf Poren auf (vergl. Rückblicke S. 23). Ich habe dieselben an verschiedenen Exemplaren deutlich gesehen, an anderen jedoch trotz langen Suchens nicht.

Das Moos ist bisher nur aus Lappland und Finnland bekannt. Durch Dr. Brotherus in Helsingfors erhielt ich folgende Formen:

var. *densum* m. bis 10 cm. hoch, dicht, oben blassgelb, unten bleichbraun, Aeste ziemlich kurz, zurückgeschlagen, anliegend beblättert, die des Schopfes kätzchenförmig, nicht zugespitzt. Stengelblätter doppelt so lang, als breit, zungenförmig, wenig ausgeschweift und mässig gefranst, nur im oberen Drittel eng, nicht selten oben oder fast bis zur Mitte mit zerstreuten zarten Fasern; Zellen der Stengelrinde mit zerstreuten grossen Poren am Rand der Querwände; Astrinde hie und da mit kleineren Poren; Holz bleich. Kuusamo, Ukonvaara in Finnland (leg. Dr. Brotherus und v. Wright); Vaitoguba in Lappland leg. Dr. Brotherus.

var. *elegans* m. 10 cm. hoch, bleichgelblich oder etwas gebräunt, sehr weich, etwas gedunsen; Aeste gleichmässig abstehend, kurz zugespitzt, locker beblättert; Stengelblätter verlängert, oben etwas umgerollt, oben fast faserlos, die Basalzellen und die grossen Oehrchen zart gefasert, breitgerandet; Zellnetz bis über die Hälfte schmal; Holz gelblich oder etwas gebräunt. Kajana, Sarvivaara in Finnland, leg. Lackström.

var. *robustum* m. 20 cm. hoch, bleich, Aeste zum Theil aufstrebend, stark, länger zugespitzt, locker anliegend beblättert, Stengelblätter kürzer, breit, wenig geschweift, nicht umgerollt, nur an den Basalzellen schwach gefasert; Hyalinzellen nicht selten getheilt. Rinde bleich, vorzüglich im unteren Stengeltheil mit zahlreichen Poren an den Querwänden der Zellen. Korojoki in Finnland, leg. Dr. Brotherus und v. Wright.

V. ***Sphagna mollusca*** Schl. Beiträge 1865.

Diese Gruppe, welche nur die einzige Formenreihe des *Sph. tenellum* Ehrh. enthält, könnte auch zu den *Subsecunda* gestellt werden, wie es in den Systemen von Lindberg, Russow, Milde, Limpricht, Schimper, Braithwaite und Warnstorf geschehen ist. Es unterscheidet sich von den *Subsecunda* durch die Form und Lagerung seiner Chlorophyllzellen in den Astblättern. Dieselben erscheinen auf dem Querschnitt als gleichschenkliges Dreieck und sind auf der Rückseite des Blattes, ähnlich wie bei den *Cuspidata*, zwischen die Hyalinzellen eingeschoben, während sie bei den *Subsecunda* in der Mitte liegen. Nach den von Schliephacke entworfenen Blattquerschnittsbildern in Warnstorf's Rückblicken sind die Chlorophyllzellen auch auf der inneren Blattseite nicht von Hyalinzellen umschlossen. Es findet jedoch in anderen Fällen eine perfecte Umschliessung statt, wie sie Lindberg zuerst beobachtete. *Sph. tenellum* zeigt sehr deutlich die Uebergänge dieser beiden Lagerungsverhältnisse in einander.

1. ***Sphagnum tenellum*** Ehrh. in Hoffm. Deutschl. Fl. 1796.
(*Sph. molluscum* Bruch Regensb. bot. Zeitg. 1825.)

Dieses Moos ist durch die Weichheit der Rasen, breiten, nach der Basis sich wie bei den *Acutifolia* stark verbreiternden Stengelblattsaum, durch die an der weitabgebogenen Spitze orangegelb gefärbten Retortenzellen der Astrinde und durch sehr kleine Kapseln meist leicht zu erkennen. Seine Varietäten sind grösstentheils Habitusvarietäten; v. *Brebissonii* Husn. Sphagn. europ. 1882 ist eine astlose Jugendform, wie ich sie sehr schön durch Geheeb aus dem rothen Moor der Rhön besitze.

var. *confertulum* Card. in litt., 3—4 cm. hoch, zart, mit sehr kurzen abstehenden und aufstrebenden Aesten, von Gerbamont in den Vogesen leg. Pierrat, scheint mir eine etwas entwickeltere Jugendform zu sein, wie ich sie auch am Beerberg in Thüringen fand.

var. *compactum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, ist eine Habitusform, die sich mit anderen Formen z. B. am Beerberg in Thüringen und am Spessartskopf im Odenwald findet.

var. *suberectum* Grav. in l. c. hat abstehende oder aufstrebende Aeste mit verhältnissmässig grossen Blättern.

var. *strictum* m. ist eine ähnliche Form mit aufstrebenden Aesten und normalen Blättern. Beerberg in Thüringen.

var. *gracile* W. Europ. Torfm. p. 94, mit kurzen stumpfen Aesten, von mir bei Martinrode bei Ilmenau gesammelt, besitze ich u. A. auch von Laussigk mit der Aufschrift: *Sphagnum molluscum* Bruch *gracile* mihi, wohl von der Hand Breutel's. Auf der Etikette steht der Name F. Müller.

var. *acutifolium* m. niedrig, habituell einem *Sph. acutifolium* v. *elegans* ähnlich, Köpfe braunroth, Aeste lang, allmälig zugespitzt, anliegend beblättert, Stengelblätter oben umgerollt, plötzlich in eine kaum gezähnte Spitze zusammengezogen, zur Hälfte gefasert. Mittelform zwischen var. *compactum* W. und var. *longifolium* Lindb. Hundshübel bei Schneeberg, Spessartskopf im Odenwald.

var. *longifolium* Lindbg. (var. *rufescens* Grav. in litt. 1883) hat bis zum Grund gefaserte Stengelblätter, ist niedrig und dicht braungrün, röthlich oder bräunlich gefärbt, armästig. Es hat durch die geringe Astbildung und durch die Faserung der Stengelblätter Aehnlichkeit mit den Jugendformen mancher Torfmoose. Spessartskopf im Odenwald.

var. *recurvum* m. bis 10 cm. hoch, bleich oder etwas blass gelblich, weniger weich, dem *Sph. intermedium* Hoff. var. *molluscum* ähnlich; Aeste lang, abgebogen, anliegend beblättert und zum Theil drehrund, wie bei *Sph. teres*, Astblätter mittelgross, Stengelblätter lang, spitz, oder oben tief 3—5 zähnig, nur hie und da am Rand umgerollt, fast stets bis zum Grund gefasert. Heiligenholz zu Unterpörlitz in Thüringen.

var. *contortum* m. bis 10 cm. hoch, robust, bleichgrün, habituell an *Sph. contortum* Schultz erinnernd; Aeste lang, gedunsen, anliegend beblättert, die oberen gekrümmt, drehrund und oft stachelspitzig verdünnt; Astblätter lang zugespitzt, stark gezähnt, Stengelblätter wenig umgerollt, in der oberen Hälfte zart gefasert. Holz bleich. Hundshübel bei Aue in Sachsen.

var. *robustum* W. Eur. Torfm. p. 93, bis 20 cm. hoch, sehr kräftig, gelbgrün, mit langen, verdünnten Aesten. Hundshübel bei Aue in Sachsen.

var. *immersum* Sch. Synops. ed. II., lang, schlank, untergetaucht, meist ohne hängende Aeste, mit hackig gekrümmten Schopfästen, hat sehr lange, am Stengel zerstreute Pseudopodien.

VI. ***Sphagna subsecunda*** Schl. Beiträge 1865.

Die *Subsecunda* schliessen sich eng an *Sph. tenellum* Ehrh. an; letzteres wird daher auch von den meisten Autoren mit ihnen vereinigt. Die *Subsecunda* haben aber auch Beziehungen zu den *Cuspidata*. Die bekannte Täuschung in Betreff des Angström'schen *Sph. laricinum* var. *lapponicum* W., des jetzigen *Sph. recurvum* var. *porosum* Schl. & W. und die Schimper'sche Verwechslung des *Sph. recurvum* v. *brevifolium* Lindbg. aus Cheshire mit *Sph. laricinum* bestätigt dies und lässt die Ansicht Limpricht's, dass *Sph. laricinum* (durch einzelne Formen natürlich) eine Mittelstellung zwischen *Sph. subsecundum* und *Sph. recurvum* einnehme, nicht kurzer Hand zurückweisen. *Sph. laricinum* var. *crispulum* Schl., aus dem Hengster bei Offenbach am Main, ist dem *Sph. recurvum* ebenso ähnlich, wie dessen var. *laricinum* m. oder die var. *majus* f. *pecularis* Schl. manchen Formen des *Sph. laricinum*. An *Sph. cuspidatum* erinnern manche Formen von *Sph. contortum*, z. B. var. *fluitans* Grav. und *Sph. turgidum* v. *plumosum* W. Endlich finden sich bei den *Subsecunda* auch Formen, welche auf ähnliche Formen der *Squarrosa*gruppe hinweisen, wie *Sph. subsec.* var. *teretiusculum* Schl. und *Sph. laricinum* v. *teretiusculum* Lindbg.

Bei solchen ähnlichen Formen verschiedener Gruppen sind auch nebensächliche Merkmale zuweilen als Bestätigung willkommen, z. B. dass die Aeste der *Subsecunda* ziemlich fest am Stengel sitzen und die Stengelblätter gewöhnlich am unteren

Theil des Stengels grösser, als oben, sind, was bei den in Frage kommenden übrigen Gruppen meist umgekehrt ist

Solche Merkmale können freilich nicht wie die Lagen der Stengelrinde zur Artbestimmung benutzt werden; denn die Bildung der Stengelrinde aus einer, oder aber aus 2—3 Zellschichten muss nothwendigerweise zwei constante „Arten" ergeben, da es, wie schon oben bemerkt, eine $1^1/_2$schichtige Rinde nicht gibt. Daher sind *Sphagnum subsecundum* und *laricinum*, ebenso *Sph. contortum* und *platyphyllum*, die constantesten, aber auch die unnatürlichsten Arten der Torfmoose. Viel natürlicher ist die Russow'sche Eintheilung in Heterophylla und Isophylla, nach welcher man *Sph. subsecundum* und *Sph. contortum* als zwei grosse Formenreihen ansehen kann, denen sich einerseits *Sph. laricinum*, andrerseits *Sph. platyphyllum* unterordnet. Die Bezeichnung Isophylla passt freilich nicht gut auf die betr. Reihen, da nur ein Theil von *Sph. contortum* isophyll ist, der andere aber differenzirte Stengelblätter zeigt. Isophylle Formen zeigt eigentlich nur die var. *turgidum* C. Müll., welche ich im Folgenden als *Sph. turgidum* von *Sph. contortum* trenne.

Uebrigens will ich bemerken, dass die Rinden-Zellschichten von *Sph. laricinum* oft undeutlich und ungleichmässig ausgebildet erscheinen und dass mir mehrmals Exemplare von *Sph. subsecundum* vorgekommen sind, deren Stengelrinde an einzelnen Stellen deutlich zwei Zellschichten zeigte. Bei einer Form von *Sph. subsecundum* war zuweilen die ganze eine Hälfte der Stengelrinde zweischichtig; ich habe diese Varietät daher var. *laricinum* genannt. Bei *Sph. platyphyllum* var. *molle* m. ist die Rinde an manchen Stengeltheilen einschichtig.

So wäre auch in diese feste Schutzmauer der Rindenzellschichten eine Bresche gelegt, und ich zweifle nicht, dass sie von anderen Torfmoosforschern erweitert werden wird.

Um die Menge der Formen übersichtlich zu ordnen, stelle ich die *Subsecunda* in 5 Reihen:

a) heterophylla

1. *Sph. laricinum* Spr. 2. *Sph. subsecundum* Nees. 3. *Sph. contortum* Schltz.

b) isophylla

2. *Sph. turgidum* C. Müll. 5. *Sph. platyphyllum* Sull.

Die heterophyllen Reihen sind im Allgemeinen habituell zarter, als die isophyllen. Die beiden ersten Gruppen derselben haben kleinere, weniger gefaserte und nach unten breiter gesäumte Stengelblätter. Es gibt aber auch Formen von *Sph. subsecundum*, bei denen die Stengelblätter stark gefasert und daher manchen Formen von *Sph. contortum* ähnlich sind. Ich fasse dieselben als die Unterabtheillug der macrophylla zusammen.

Der Name *S. contortum* passt nur auf einen Theil der betreffenden Reihe, da bei vielen Formen die Aeste gar nicht drehrund sind.

Auch der Saum der Stengelblätter ist bei beiden Gruppen veränderlich und bei *Sph. contortum* nicht selten nach unten etwas verbreitert und bei *Sph. subsecundum* zuweilen ziemlich gleichmässig ausgebildet. Die Porēn der Astblätter sind als Unterscheidungszeichen der *Subsecunda*arten längst aufgegeben. In den Ast- und Stengelblättern von *Sph. contortum* kommen nicht selten auch kreisrunde, von den Chlorophyllzellen abgerückte Poren (wie bei *Sph. cyclophyllum*) vor. Zuweilen erscheinen dieselben auch, von Fasern umschlossen, als behöfte Tüpfel. Die Porenbildung scheint überhaupt eine Abgrenzung durch gebogene Fasern vorauszugehen.

Nach Lindberg soll, Warnstorf's Angabe zufolge, *Sph. subsecundum* im oberen Stengeltheil zuweilen Rindenporen zeigen, *Sph. laricinum* aber nicht. Ich habe diese Beobachtung nicht gemacht und auch nicht gelesen, dass sie wiederholt worden sei. Schliephacke fand, dass sich *Sph. subsecundum und Sph. laricinum* an ihren Standorten bei Osterfeld in Thüringen gegenseitig ausschliessen (cfr. die Torfmoose); ich habe dagegen beide bei Mainz und Offenbach an ein und denselben Standort gefunden.

Alle *Subsecunda* werden von allen Forschern als zweihäusig angesehen.

1. ***Sphagnum laricinum*** Spr. Mss. 1847.

var. *congestum* Jens. Hedw. 1884, 7. u. 8.

var. *tenellum* m. 5 cm. hoch, sehr weich, gebräunt, dicht; Aeste mittelgross, bogig abstehend, Astblätter mittelgross, gekrümmt; Stengelblätter ziemlich gross, zungenförmig, kaum gezähnt, zur Hälfte gefasert; Holz bleich. Plättig bei Baden.

var. *gracile* W. Eur. T. p. 91, höher, schlank, weich, Stengelblätter kleiner, gefranst und nur oben zart gefasert. Hengster bei Offenbach, Mönchsbruch bei Darmstadt.

Warnstorf sagt in seinen Rückblicken, dass diese Form das typische *Sph. laricinum* Spr. darstelle und eingezogen werden müsse, wenn man *Sph. platyphyllum* Sull. als Art ansehe. Ich bin dagegen der Meinung, dass man ein typisches *Sph. laricinum* Spr. und ebenso ein typisches *Sph. subsecundum* Nees nicht aufstellen kann, und dass bei ersteren die var. *gracile* W. und bei letzteren die var. *gracile* C. Müll. bleiben muss.

var. *laxum* m. bis 12 cm. hoch, der vorigen Varietät ähnlich, aber robuster, lockerer, meist grünlichgelb; Aeste lang, stark, locker beblättert, Astblätter gross; Stengelblätter wie bei vorigem klein, gerundet, und nur oben gefasert. Hengster bei Offenbach.

var. *falcatum* Schl. Hedw. 1884, 7 u. 8. 4—12 cm. hoch, meist dunkel, Aeste und Astblätter gross, sichelförmig gekrümmt. Hengster bei Rembrücken unweit Offenbach; daselbst auch Uebergänge in die folgende var., sowie in var. *gracile* W. Eine Uebergangsform zur var. *crisputam* Schl. sammelte ich 1870 im Lesumer Moor bei Bremen.

var. *crispulum* Schl. l. c. bis 20 cm. hoch, mit gekräuselten Astblättern, einem zarten *Sph. recurvum* ähnlich. Hengster, beim neuen Wirthshaus unweit Offenbach.

f. *virescens* m. grün, weniger kraus und

f. *majus* m. sehr kraus und weich, bräunlich und mit meist 3schichtiger Rinde im Hengster bei Offenbach.

var. *teretiusculum* Lindbg., an *Sph. contortum* Schltz. erinnernd, bildet den Uebergang zu *Sph. platyphyllum* Sull.

var. *fluitans* Jens. Cat. des pl. Copenh. 1883 ist mir unbekannt.

(var. *submersum* Card. gehört unter *Sph. platyphyllum* Sull.)

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Soeben erschien:

Flora von Nordhausen
und der weiteren Umgegend.
Systematisches Verzeichnis der wildwachsenden und häufig cultivierten Gefässpflanzen
von
A. Vocke und C. Angelrodt.
8. 340 S. Preis 3 Mark.
Berlin N. W. Carlstrasse 11. ***R. Friedländer & Sohn.***

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

340. Landshut. Botanischer Verein. 9. Bericht über die Vereinsjahre 1881/85. Landshut, 1886.

341. München. K. b. Akademie der Wissenschaften. - Sitzungsberichte der mathem.-physic. Classe. Band XV. Jahrg. 1885.

342. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1883/84. St. Gallen, 1885.

343. Washington. Annual Report of the Comptroller of the Currency tho the first session of the forty-ninth congress of the U. S. December 1, 1885.

344. Florenz. Biblioteca nationale centrale di Firenze. Bollettino delle publicazioni italiane recevute per diritto di stampa. 1886. Num. 1—6.

345. Berlin. Deutsche botanische Gesellschaft. Berichte. Band III. Berlin, 1885.

346. Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. 42. Jahrg. 2. Hälfte. Bonn, 1885.

347. Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tome XXIV. 1884.

348. Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Catalogue de la bibliothèque. Deuxième Partie. 3. livr. 1883.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 22, 23. Regensburg, 1. u. 11. August 1886.

Inhalt. A. Geheeb: Bryologische Fragmente. III. — Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Anzeige.

Bryologische Fragmente.

Von **A. Geheeb.**

III.

(Fortsetzung zu „Flora" 1883, Nr. 31)

A. Diverse Notizen.

1. *Pottia crinita* Wils. ist leider aus der Reihe der deutschen Laubmoose zu streichen! Im Herbste 1884 habe ich den (in „Flora" 1881, Nr. 19 angegebenen) Standort bei Salzungen mit Sorgfalt abgesucht und das dort gesammelte Material steriler *Pottien* einer neuen Prüfung unterworfen: ich bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass das (1870) von Milde als *Pottia crinita* Wils. bestimmte Moos unzweifelhaft zu *P. lanceolata* Dicks. gehört! Auch Herr Limpricht, welchem ich die Salzunger Pflanze vorlegte, ist derselben Ansicht, indem er mir schreibt: „*Pottia crinita* ist ein Irrthum seitens Milde, Ihre Pflanze ist monoecisch, die knospenförmige männliche Blüthe (von Hüllblättchen gebildet) stets in der Gabelung, eventuell die knospenförmige (terminal angelegte) männliche Blüthe pseudolateral am Grunde des weiblichen Sprosses. Denselben Blüthenstand besitzt *Pottia lanceolata*, wohin Ihre Pflanze gehört, wie

Sie ganz richtig erkannt haben." — Ebenso sieht jetzt Herr R. Ruthe in obigem Moose eine zarte, breitblätterige Form der *Pottia lanceolata*, welche mit steriler *P. crinita* wohl eine gewisse Aehnlichkeit habe.

2. *Metzleria alpina* Schpr. Nach neuester Mittheilung von Dr. F. Kiaer ist diese Seltenheit im vorigen Jahre auch in Norwegen entdeckt worden, bei Stavanger von Herrn Kaalaas. Exemplare von dort habe ich jedoch noch nicht gesehen.

3. *Trichostomum cuspidatum* Schpr. Synops. ed. II. — Exemplare vom Originalstandorte, welche ich Herrn Dr. Sanio vorlegte, lassen keinen Zweifel bestehen, dass sie zu dem polymorphen *Trichostomum mutabile* Bruch gehören!

4. *Grimmia plagiopodia* Hdw. — Einen neuen Standort für diese sehr seltene Art entdeckte Herr Lehrer A. Brückner 1884 bei Coburg: auf Buntsandstein bei Rosenau, in wenigen Räschen mit reifen Fruchtkapseln.

5. *Schistostega osmundacea* W. & M. ist ebenfalls eine Bereicherung für die Flora von Coburg, wo sie Herr A. Brückner in Sandfelsspalten im „Sauloch" bei Theisenstein 1884 auffand.

6. *Funaria microstoma* Br. & Schpr. wurde, als neuer Bürger der deutschen Moosflora, im Sarker Bruch bei Lyck in Ost-Preussen, von Herrn Dr. K. Sanio am 24. Juni 1882 in schöner Fruchtreife gesammelt und mir freundlichst mitgetheilt.

7. *Bryum Geheebii* C. Müll. (in litt. ad A. Geheeb, 1861). — Auf überrieselten Kalkfelsplatten am Aarufer bei Brugg im Canton Aargau sammelte ich am 14. October 1861 ein steriles *Bryum*, welches von Herrn Dr. C. Müller Hal. als „höchst wahrscheinlich neue Species" bezeichnet und unter obigem provisorischem Namen in seinem Herbar aufbewahrt worden war. Mit dieser Bezeichnung gab ich dieses Moos damals auch an De Notaris, welcher es, zu meiner Ueberraschung, in seinem Epilogo Briol. Ital. auf S. 410 in einer Anmerkung zu *Bryum ? Combae* mit folgender Notiz erwähnt: „Huic persimile *Bryum Geheebii* Müll. ined., ex amicissimi *Geheebii* speciminibus, sed foliis duplo ac in planta Sardiniae minoribus, atque habitu alieno ni fallor differt." — Diese Notiz veranlasste Milde, das Moos zu untersuchen; in „Hedwigia" 1870, p. 48, machte er alsbald bekannt: „*Bryum Geheebii* in Epil. Briol. Ital. p. 410 ist von *B. Funckii* nicht verschieden." — Von jener Zeit an hatte ich besagtes Moos als „forma gracilis" zu *Bryum Funckii* gelegt. — Da führte mich im vorigen Sommer, also nach 24 Jah-

ren, der Zufall wieder an die moosreichen Felsen des Aarufers bei Brugg. Die Localität, nur wenig verändert, fand ich auf den ersten Schritt wieder und das kritische *Bryum* ist auch heute noch steril, nur tragen die Stengel zahlreiche Brutknöspchen, welche 1861 mir nicht aufgefallen waren. So sehr der Blattbau auch an *Br. Funckii* erinnert, so fehlen ihm doch die aufgedunsenen Stengel und der ganze Habitus spricht eher für die Sectio *Anomobryum*. Herr Limpricht ist nicht geneigt, das Aarmoos mit *Bryum Funckii* zu vereinigen und Herr R. Ruthe stellt es einstweilen in die Schimper'sche Gruppe „species ob fructum ignotum sedis incertae."

8. *Timmia norvegica* Zetterst., von Schimper nur steril gekannt, wird von Juratzka in seiner posthumen „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn" im fertilen Zustande aus Steiermark beschrieben! . . . „Zweihäusig. Männliche Blüthen endständig, knospig-scheibenförmig, aus der Mitte sprossend. Antheridien mässig lang, mit fast gleich- bis halb so langem Stiele; innere Perigonialblätter scheidig, kurz zugespitzt, an der Spitze gezähnt, mit zarter, schwindender Rippe. Haube bräunlichgelb, wie bei *T. bavarica* und *megapolitana* meist am Fruchtstiel zurückbleibend. Büchse auf 2 Centim. hohem, oben schwach rechtsgedrehtem Stiele wagrecht, aus kurzem Halse länglichoval. Deckel rothgelb, parabolisch-halbkugelig, mit sehr kleinem Spitzchen. Wimpern des Peristoms zart, ohne Anhängsel. Sporen 0,019—0,023 Mm., glatt. — Fruchtreife: Juli, August." . . . . „Früchte sind höchst selten, und es wurden solche überhaupt bis jetzt nur von Breidler in höchst geringer Zahl unreif nebst einigen alten Fruchtstielen bei den Unterhütten am Salzsteig im Todtengebirge 1650 Met. und wenige alte Fruchtstiele am Sinabell im Dachsteingebirge bei Schladming 2200 Met. gefunden. Selbst die Blüthen treten sehr spärlich auf, dagegen findet man sehr häufig in den Achseln der obersten Schopfblätter paraphysenartige Fäden, die auf ein Fehlschlagen der weiblichen Blüthen hinzudeuten scheinen."

9. *Hyocomium flagellare* Dicks., für Baiern, wie es scheint, nirgends angegeben, besitze ich schon seit 20 Jahren von Bad Kreuth, von W. Bausch steril gesammelt. — Deutsche Fruchtexemplare dieser seltenen Art sammelte in der Rheinprovinz auf überrieselten Kalk- und Schieferfelsen bei Eupen 1874 Herr C. Römer (in Juratzka's Herbar).

10. *Amblystegium Juratzkanum* Schpr. — In Schimper's

Synopsis ed. II. ist diese Art neben *A. serpens* in die Abtheilung *Amblystegium* gestellt; gewiss mit Unrecht! Das Moos gehört ohne Zweifel in die Abtheilung *Leptodictyum*, wo es seinen Platz neben *A. Kochii* hat, wie schon 1869 Milde in seiner Bryologia Silesiaca angab.

B. Welche Moosarten sind bisher auf Reben beobachtet worden?

Diese Frage legte mir Herr F. Baron von Thümen vor, welcher augenblicklich mit einer grösseren Arbeit über die Kryptogamen des Weinstocks beschäftigt ist. — Ich habe 3 Jahre lang in Weinländern gelebt, aber ich erinnere mich nicht, jemals ein Moospflänzchen auf Reben angetroffen zu haben. Auch in der gesammten Literatur des In- und Auslandes habe ich vergeblich nach Notizen über derartige Vorkommnisse gesucht. Nur einen Fall erwähnt Juratzka in seiner „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn“: dass *Orthotrichum anomalum* selten „auf Dächern, Baumstämmen, alten Weinstöcken“ vorkomme. — Vielleicht findet sich unter den Moosfreunden des Südens Jemand, der obiger Frage ein freundliches Interesse zuwendet. Jede darauf bezügliche Mittheilung wird Herr Baron von Thümen in Görz (österreichisches Küstenland) mit grösstem Danke entgegen nehmen.

C. Griechische Laubmoose.

Im Frühjahre 1884 erhielt ich durch meinen hochverehrten Freund Dr. Th. von Heldreich eine kleine Collection Laubmoose, welche derselbe zumeist in der näheren Umgebung von Athen gesammelt hat, zur Bestimmung. Da die Moosflora von Griechenland nur sehr unvollständig durchforscht ist und in dieser Sammlung sich einige recht interessante Species vorfinden, so säume ich nicht, das Verzeichniss der mir gesandten Arten hier mitzutheilen.

Acaulon piligerum De Not., *Phascum curvicollum* Hdw., *Ph. rectum* Sm. (reichlich und in sehr schönen Exemplaren!), *Dicranella varia* Hdw., *Fissidens incurvus* W. & M., *Pottia cavifolia* Ehrh. und deren Varietät *epilosa* Schpr., *Pottia Starckeana* Hdw. (scheint um Athen häufig zu sein), *Trichostomum flavo virens* Bruch, *T. Barbula* Schwgr., *Barbula aloides* Koch., *B. ambigua* Br. et Sch., *B. membranifolia* Hook. (fand sich steril den Räschen der *Pottia Starckeana* beigemischt), *B. muralis* L., *B. unguiculata* Hdw., *B. vinealis* Brid. c. fruct., *Funaria calcarea* Whlbg., *F. hygrometrica* L., *Webera carnea* L., *Bryum atropurpureum* W. & M., *Fontinalis Duriaei* Schpr. c. flor. masculis!, *Scleropodium illecebrum* Schwgr.

Acaulon piligerum De Not. ist das *Sphaerangium muticum* Schreb., *γ. cuspidatum* der Schimper'schen Synopsis und dürfte, wie dies auch Limpricht in seiner neuen Kryptogamenflora thut, wohl als eigene Art aufzufassen sein; denn die Sporen sind kleiner und dichter warzig, als bei der typischen Pflanze, sie gleichen denen des *Sph. triquetrum.*

Neu für die griechische Moosflora ist *Fontinalis Duriaei!* Herr R. Ruthe, der grosse Kenner dieser Gattung, schreibt mir bezüglich dieses Mooses: „Die Blätter sind zwar ein Wenig länger gespitzt, als an der Pflanze von Minorca, aber sonst stimmen beide sehr gut überein. Auffallend sind mir die sehr grossen männlichen Blüthen, welche selbst die der *F. squamosa* an Grösse übertreffen.“

Bei dieser Gelegenheit sei noch einer *Fontinalis* aus Griechenland gedacht, welche mir schon vor Jahren mein hochgeschätzter Freund, Herr Dr. Carl Müller Hal., gütigst mitgetheilt hat und die mir später Herr von Heldreich selbst in ausgezeichnet schönen Rasen spendete, *Fontinalis Heldreichii* C. Müll. n. sp. — Eine sehr eigenartige Form, deren Früchte jedoch noch unbekannt sind. In der Tracht an gewisse Formen der *F. antipyretica* erinnernd, hat das Moos durch die auffallend breiten Blätter, deren Spitzen schwach gezähnelt sind, und durch die braunroth und grün gescheckten Rasen ein fremdartiges Aussehen. Herr Ruthe schreibt mir, zuerst 1885, über dieses Moos: „*Fontinalis Heldreichii,* so eigenthümlich dieselbe auch erscheint, kann ich doch nicht für specifisch verschieden von *F. antipyretica* halten. Es ist zwar die breitblättrigste Form, die mir vorgekommen, zugleich ist bei keiner anderen der Kiel des Blattes so stark gekrümmt, doch sind dies die einzigen Unterschiede. Der Zellbau ist genau der von *F. antipyretica,* nur sind die Zellen, der Breite des Blattes entsprechend, weiter als bei schmalblättrigen Formen.“ — Und in einem zweiten Briefe Ruthe's, dat. 28. Mai d. J., heisst es weiter: „*Font. Heldreichii* C. M. ist ohne Blüthen und Früchte nur als Form zu *F. antipyretica* zu bringen, doch ist es eine sehr bemerkenswerthe Abart, die von der Milde'schen *F. antipyretica*, var. *latifolia* durch die noch kürzeren und namentlich im Kiel viel stärker gekrümmten Blätter und dann durch das eigenthümliche Kolorit abweicht und daher verdient, als *Font. antipyretica*, var. *Heldreichii* bezeichnet zu werden.“

D. Die ersten Moose von der Insel Giannutri.

Im April 1883 besuchte Herr Dr. Forsyth-Major, zum Zwecke archäologischer Forschungen, die südlich vom Vorgebirge Argentaro gelegene kleine toscanische Insel Giannutri. Da dieselbe von einem Bryologen noch nicht explorirt worden war, so beauftragte mein unermüdlicher, werther Moosfreund Dr. E. Levier den Reisenden, ihm Moose von dort mitzubringen. So gelangte ich in den Besitz einer kleinen Sammlung, welche aus folgenden Arten besteht: *Systegium crispum* Hdw., *S. multicapsulare* Sm., *Hymenostomum crispatum* Nees & Hsch., *Weisia viridula* Brid., *Fissidens incurvus* W. & M., *F. taxifolius* L., *Pottia Starckeana* Hdw., *Trichostomum mutabile* Bruch (forma gymnostoma!), *Trichostomum flavo-virens* Bruch (forma minor), *Barbula aloides* Koch, *B. convoluta* Hdw., *Bryum torquescens* Br. et Sch., *B. atropurpureum* W. et M., *B. caespiticium* L., *B. Donnianum* Grev., *Funaria hygrometrica* L. — *Systegium multicapsulare* dürfte das Interessanteste sein, das die kleine Collection uns gebracht hat. Ich hatte anfänglich eine eigene Art in diesem Pflänzchen zu sehen geglaubt und den Namen *S. Forsythii* vorgeschlagen, bis Herr Dr. Sanio, welcher einige dieser Inselmoose gütigst revidirt hat, mich überzeugte, dass es mit dem englischen *Systegium multicapsulare* Sm. identisch ist. Doch sind neuerdings wieder Zweifel in mir aufgestiegen, veranlasst durch eine Mittheilung Freund Breidler's, welcher durch Dr. Levier das Giannutri-Moos erhalten hatte. Herr Breidler sandte mir nämlich ein *Systegium* von Pola in Istrien, welches mit *S. multicapsulare* von Giannutri genau übereinstimmt, mit der Bemerkung, dass schon Juratzka *Systegium crispum* von Pola (leg. Dr. E. Weiss 1868) in einer flachrandigen Form beobachtet habe, wie sie im Süden hie und da vorkommen soll. Aus Juratzka's Herbar theilte mir Herr Breidler eine solche Form mit, als *Systeg. crispum* bezeichnet, mit denselben breiten, flachrandigen Blättern, wie sie das Giannutri-Moos auszeichnen. Darauf hin habe ich letzteres nochmals mit dem einzigen dürftigen Räschen von *S. multicapsulare* verglichen, das ich aus England besitze: die englische Pflanze hat etwas grössere Statur und längere Blätter, andere Differenzen habe ich vorläufig nicht herausfinden können. In England scheint *Systeg. multicapsulare* in der That recht selten zu sein; denn ich habe es in der langen Zeit meiner Tauschverbindungen mit dortigen Bryologen niemals erhalten! Nun soll es mein Streben sein, diese Seltenheit in guten Exemplaren zu bekommen. Dann werde ich weitere Untersuchungen anstellen.

Trichostomum flavo-virens Bruch von Giannutri stellt eine kleinere Form dar, als man sie von anderen Localitäten des Südens zu sehen gewohnt ist. Da mir auch die Sporen etwas stärker warzig als bei der typischen Form erscheinen, so war ich zuerst der Ansicht, das Moos gehöre zu *Trich. viridiflavum* De Not., welches von Juratzka als eigene Art beschrieben wird. Herr Dr. Sanio indessen erklärte das Giannutri-Moos für eine kleine Form des *Trich. flavo-virens.*

E. Madeira-Moose.

Nachdem ich in den Jahren 1878—79, noch unterstützt von dem unvergesslichen Dr. Hampe, eine kleine Collection Madeira-Moose aus dem Kew-Herbar, gesammelt von R. T. Lowe 1850, studirt hatte, wurde mir das Glück zu Theil, in den Besitz der reichen Moosernte zu gelangen, welche mein vortrefflicher Freund R. Fritze auf Madeira und Teneriffa in den Jahren 1879—80 zusammengebracht hat. Unter der liebenswürdigen Mitwirkung unseres hochverehrten Dr. Carl Müller Hal. habe ich in den Jahren 1881—82 die Sammlung Fritze's durchgearbeitet. Herr T. Husnot und Herr Dr. L. Kny theilten mir, auf meine Bitte, mit der grössten Bereitwilligkeit alle Moose zur Ansicht mit, welche sie auf Madeira und den Canaren gesammelt hatten, und Herr E. Bescherelle beschenkte mich mit einer sehr werthvollen Collection seiner Doubletten. Endlich spendete mir Freund Jäggi die Doubletten der von Prof. Heer auf Madeira gesammelten Laubmoose, während mir der unvergessliche W. Ph. Schimper, noch wenige Monate vor seinem Tode, eine reiche Sammlung Doubletten von Madeira-Moosen aus seinem Herbar zum Geschenke machte. — Literarische Hülfsmittel standen mir nicht minder reich zu Gebote, indem mir die bezüglichen Publicationen von Montagne, C. Müller, Mitten und Juratzka zugänglich gemacht wurden. Durch Vermittelung meines verehrten Freundes Daniel Oliver in Kew aber gelangte ich in den Besitz eines Buches, das in Deutschland noch wenig bekannt zu sein scheint; wenigstens ist es den Verfassern der „Adumbratio muscorum", Dr. Jäger und Sauerbeck, nicht zugänglich gewesen. Es ist die „Natural history of the Azores or western islands" by F. du C. Godman, London 1870. In diesem Werke findet sich eine wichtige Arbeit Mitten's, nämlich die Aufzählung aller bis damals bekannten Laub- und Lebermoose von Madeira, den Canaren und Azoren, mit zahlreichen kritischen Bemerkungen und den Beschreibungen mehrerer neuer Species. — Es ist meine Absicht, alle meine Beobachtungen, die ich an den oben genannten Sammlungen gemacht, zusammenzustellen und sie als „Neue Beiträge zu einer Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa“ für die „Flora“ zu liefern, sobald die Tafeln zu den neuen Arten Fritze's gezeichnet sein werden. Vorerst jedoch richte ich an alle geehrten Leser die herzliche Bitte, mich bei dieser Arbeit freundlichst zu unterstützen durch Zusendung von Moosen aus genannten Florengebieten, sei es zur Ansicht, sei es gegen Tausch für andere Exotica. Heute will ich nur Bemerkungen über gewisse Arten hier anreihen, meist zu dem Zwecke, die Synonymie aufzuklären.

1. *Mielichhoferia Notarisii* Mitt. Diese prächtige Art wurde von R. Fritze reichlich und in schönster Fruchtreife an mehreren Stationen auf Madeira gesammelt. Die horizontale Fruchtkapsel ist im völlig reifen Zustande blutroth, wie bei *Bryum murale*, das Peristom einfach. Der Name Mitten's ist der ältere, 1866 beschrieb Juratzka in der „Botan. Zeitung“ dasselbe Moos als *M. crassinervia.* — Wie kommt es nun, dass dieses Moos bis in die neueste Zeit mit *Bryum gemmiparum* De Not. identificirt worden ist?! Bereits 1870 hatte Juratzka in „Hedwigia“ auf diesen Irrthum aufmerksam gemacht, aber dennoch steht sowohl in Schimper's II. Auflage der Synopsis, wie in Jäger-Sauerbeck's „Adumbratio“ *Bryum gemmiparum* De Not. mit den Synonymen *Mielichhoferia Notarisii* Mitt. und *M. crassinervia* Jur.! Die erste Beschreibung findet sich, wie gesagt, bei Mitten (Journal of the Linnean Society of London“, 1863), das Moos wird als „*Bryum Notarisii*“ beschrieben und das Peristom als einfach angegeben; als Synonyme zieht Mitten hierher: *B. alpinum* var. *mediterraneum* De Not., *B. princeps*, *B. gemmiparum* De Not. und *B. semicompletum* Mitt. in litt. In der erwähnten Notiz der „Hedwigia“ bemerkt Juratzka, dass Mitten vielleicht durch unvollständige Exemplare des etwas ähnlichen *Bryum gemmiparum* verleitet worden sei, dasselbe mit dem Madeira-Moose zu identificiren. *Br. gemmiparum* De Not. ist auf Madeira bis jetzt noch nicht aufgefunden worden. — In Godman's „Natural history of the Azores“ (1870) führt Mitten sein *Bryum Notarisii* als zur Section „*Alteleobryum*“ ge-

hörend auf („Peristomium internum orbatum“), fügt als Synonym nur *Mielichhoferia crassinervia* Jur. hinzu und bemerkt, dass die Fruchtkapsel, wie bei *Bryum*, gipfelständig und nicht, wie bei *Mielichhoferia*, seitenständig sei. Und hierin hat Mitten vollkommen Recht! Sein *Bryum Notarisii* hat eine endständige Fruchtkapsel mit dem einfachen Peristom von *Mielichhoferia!* Ob unser Moos nun von *Mielichhoferia* wie von *Bryum* zu trennen und als eigene Gattung aufzufassen ist, will ich vorläufig noch unentschieden lassen.

2. *Anoectangium compactum* Schleich., schon von Mitten für Madeira angegeben, wurde auch von Fritze dort gesammelt, obwohl steril und, wie es scheint, seltener, als das auf der Insel häufige *A. angustifolium* Mitt. Indessen stimmt das Madeira-Moos nicht exact mit der europäischen Art überein, die Blätter sind ein Wenig schmäler und länger, mit etwas stärkerer Rippe. Ob diese Form identisch ist mit dem in der „Adumbratio“ erwähnten *A. Madeirense* Schpr., vermag ich, aus Mangel an einem Originalexemplar, nicht zu entscheiden.

3. *Dicranum Scottianum* Turn. Unter diesem Namen wurde mir aus dem Kew-Herbar, wie von Husnot und Bescherelle, ein *Dicranum* mitgetheilt, das durch gezähnelte Blattspitze entschieden von dem europäischen *D. Scottianum* abweicht. Auch Mitten zählt von Madeira nur *D. Scottianum* auf, mit der Bemerkung, dass dasselbe in der Regel etwas grösser sei, als die Exemplare aus Frankreich und England. — Die von Fritze mitgebrachten Pflanzen gehören zu *D. erythrodontium* Hpe. und *D. canariense* Hpe., ich finde jedoch, dass diese beiden Arten schwer von einander zu unterscheiden sind. *Dr. Scottianum* mit ganzrandigen Blattspitzen habe ich von Madeira nirgends gesehen!

4. *Ulota vittata* Mitt. (1863). (Syn. *U. Paivana* Schpr. Herb.). Eine ausgezeichnete Art, von Fritze in schönen, doch nicht völlig reifen Fruchtexemplaren gesammelt. Auch steril leicht zu erkennen! Der Blattrand ist nämlich bis hinauf zur Mitte des Blattes von je 6 Reihen schmaler, langgestreckter Zellen auf jeder Seite gesäumt, — gleichsam gebändert (daher „*vittata*“), die Blattbasis hat am Rande nur 1—2 Reihen kurzer, rectangulärer, hyaliner Zellen. Bei keiner anderen *Ulota* findet sich ein solcher bandartiger Saum wieder! — Mitten zieht in Godman's Buche als Synonym hierher die europäische *U. calvescens* Wils., nach meiner Ansicht mit Unrecht! Denn dem

irischen Moose fehlt der bandartige Zellensaum des Blattrandes.

5. *Pogonatum subaloides* C. Müll. (1862). Als Synonym gehört hierher: *P. Heerii* Hpe. (in herb. Heer).

6. *Neckera intermedia* Brid. — Zahlreich von Fritze gesammelt und nicht selten mit Früchten. — Die (1866) von Juratzka steril beschriebene *N. elegans* Jur., von Herrn Dr. Kny mir zur Ansicht mitgetheilt, ist von *N. intermedia* nicht verschieden! — Bezüglich der *N. Bolleana* C. Müll. schreibt mir Herr Dr. K. Müller, dass er dieselbe mit ? auch zu *N. intermedia* ziehe, „eine lang herunter hängende, sonderbare Form, die leider nicht mit Frucht bekannt ist.“

7. *Neckera cephalonica* Jur. — In wenigen sterilen Stengelchen, dem *Hypnum cupressiforme* beigemischt, auf *Spartium scoparium* auf Torinchas, bei 5500′, von Fritze gesammelt und genau übereinstimmend mit Juratzka's Originalpflanze vom Monte negro auf Cephalonia. Nach Juratzka auch auf den canarischen Inseln von Dr. Liebetrut gesammelt. Der Autor sagt in seiner „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn“ in einer Anmerkung, p. 362: „*Neckera cephalonica* wird von Schimper (Synops. ed. II, p. 565) mit Unrecht als Var. *cephalonica* zu *N. pennata* gezogen; sie ist von dieser nicht nur durch Tracht, Form und Zellnetz der Blätter, sondern auch durch 2häusige Blüthen verschieden.“

8. *Echinodium spinosum* Mitt. und *E. setigerum* Mitt. werden vom Autor (Journ. Linn. Soc. 1863) unter „*Leskea*“ beschrieben und abgebildet; in der Blattform verschieden und in der Rippe, welche bei *E. spinosum* in der äussersten Blattspitze sich auflöst, bei *E. setigerum* aber deutlich austritt. — In Godman's Werk zieht Mitten das 1866 von Juratzka beschriebene *E. madeirense* als Synonym zu *E. setigerum*. Dies ist ein Irrthum, jedenfalls durch Juratzka's nicht ganz correcte Angabe veranlasst: „costa excedente“. Ich habe durch Dr. Kny's unerschöpfliche Gefälligkeit die Juratzka'sche Originalpflanze untersuchen können und mich überzeugt, dass die Blattrippe vor der Spitze verschwindet. *Echinodium madeirense* Jur. fällt daher mit *E. spinosum* Mitt. zusammen. Dieses schöne Moos wurde von Fritze in reichlichen Rasen gesammelt, doch nur einmal mit Frucht. — Die andere Art, *E. setigerum*, habe ich nie gesehen; sie ist, nach Mitten, nur einmal (1862 von Johnson) gefunden worden.

9. *Homalothecium Mandoni* Mitt. (in Godman's „Natural hi-

story of the Azores", 1870, p. 311). — Syn.: *H. sericeum* L., var. *madeirense* und *H. sericeum*, var. *meridionale* im Herbar W. Ph. Schimper's. Unter diesen beiden Namen besitze ich dieses schöne Moos von Schimper, Bescherelle, Husnot schon seit Jahren. Rasen starrer, als bei *H. sericeum*, Aeste meist gerade, nicht einwärts gekrümmt, ähnlich denen des *H. Philippeanum*, doch von lebhaft hell- bis goldgrünem Kolorit. Kapselstiel, wie bei *H. sericeum*, in seiner ganzen Länge dicht mit Papillen besetzt. Kapsel fast immer schwach gekrümmt; Mütze nackt oder an der Basis mit einigen wenigen Haaren. Das hauptsächlichste Kennzeichen für diese Art liegt in den Astblättern, d. h. in der Art und Weise, wie sie zugespitzt sind: sie laufen nämlich rasch in eine kurze, breite, scharf gesägte Spitze aus und sind auch spärlicher gefaltet, als bei *H. sericeum*. Legt man, wie Mitten angibt, ein Aestchen dieser Art neben ein solches von *H. sericeum*, so ist die Verschiedenheit in den Umrissen der betreffenden Blätter so gross, dass es unmöglich ist, anzunehmen, sie könnten einer und derselben Art angehören. — Im Peristom findet sich an beiden Moosen kein Unterschied vor.

10. *Myurium Hebridarum* Schpr. ist in einer Fülle und in Prachtrasen von Fritze mitgebracht worden, wie man dieses schöne und noch immer räthselhafte Moos (denn auch Fritze konnte von einer Fructification nicht die Spur wahrnehmen!) wohl noch selten gesehen haben wird. Es soll, nach des Reisenden Bericht, oft Stunden lang sein Begleiter gewesen sein, wenn er an dem feuchten Heidelbeergrund der Wälder dahin ritt. — Schon 1878 erhielt ich aus Kew dieses Moos, von Lowe auf *Laurus canariensis* auf Madeira gesammelt.

11. *Hylocomium Berthelotianum* Mtge., in der „Adumbratio" zu *Eurhynchium* (neben *E. Boscii*) gestellt, dürfte wohl besser in die Gattung *Hylocomium* einzureihen sein. Der (am Originalexemplare Juratzka's durch Dr. Kny mir gütigst zur Ansicht vorgelegte) Deckel ist kurz zugespitzt, dick, kegelförmig (nicht lang und dünn geschnäbelt), der Stengel mit Paraphyllien bekleidet, die Blätter kurz zweirippig, dies Alles, auch der ganze Habitus spricht eher für *Hylocomium* als für *Eurhynchium*. Auch Herr Dr. Karl Müller schreibt mir, dass das schöne Moos in die Nähe von *H. brevirostre* zu stellen sei. — Herr Bescherelle sandte mir das Moos als *Hylocomium madeirense* Schpr.

(herbar.). Seltsamer Weise wurde es von Mitten (in Godman) bei *Ctenidium* Schpr. untergebracht.

12. *Rhynchostegium Welwitschii* Schpr. (in litt. ad Welw. 1846) Synops. ed. II. Als Synonyme gehören hierher: *Sematophyllum auricomum* Mitt. (1863). *Hypnum (Aptychus) substrumulosum* Hpe. (in C. Müller, Bot. Zeitg. 1862).

13. *Hypnum (Cupressina) canariense* Mitt. (1863). — Auch diese Art, schon 1829 in Irland von Wilson gesammelt, hat mehrere Synonyme. Sie wurde 1866 von Juratzka als *H. uncinulatum* beschrieben, lag indessen, nach C. Müller's freundlicher Mittheilung, bereits vor 1863 in Hampe's Herbar als *H. subcupressiforme* Hpe. Als *H. Paivanum* Schpr. (herb.) sandte mir vor vielen Jahren Herr Senator Dr. Brehmer ein Moos von Madeira, leg. Mandon, sub No. 45. Dieses Moos, mit reifen Früchten, kann ich von *H. subcupressiforme* Hpe. nicht unterscheiden! Nun theilte mir mein hochverehrter Freund Boscherelle in Paris ein Moos gleichfalls als *H. Paivanum*. Schpr. mit, von demselben Sammler, Mandon, unter derselben Nr. 45 ausgegeben, aber dieses Moos hat langen, pfriemenförmigen Deckel, anderen Habitus und erwies sich als *Rhynchostegium Welwitschii!* Mandon hat demnach verschiedene Moose unter Nr. 45 publicirt. Welches Moos ist nun *Hypnum Paivanum* Schpr.? Von allen Formen des ähnlichen *H. cupressiforme* ist *H. canariense* (oder *subcupressiforme*) durch schmälere, länger und feiner zugespitzte Blätter und schärfer gesägten Blattrand zu unterscheiden, und durch die Zellen, welche, wie Mitten angibt, etwa nur halb so lang und zweimal so weit sind, als bei *H. cupressiforme*. — Der Name „*subcupressiforme*“ ist, als der ältere, vorzuziehen.

14. *Thamnium alopecurum* L. hat Fritze in wahren Riesenexemplaren mitgebracht, die Stämmchen bis zu 35 Centimeter hoch, mit nur schwach gesägten Stengelblättern. Aus Schimper's Herbar besitze ich von diesem Moose eine „forma *fluitans*“ von Madeira, bei welcher sogar die Astblätter fast ganzrandig sind.

F. **Sulu-Moose.**

Herr Dr. O. Beccari, dessen liebenswürdiger Fürsorge ich schon so manche Moosfreuden zu danken habe, legte mir eine kleine, aber hochinteressante Moos-Sammlung aus dem Sulu-Archipel zur Ansicht, resp. Verificirung vor. Diese Moose sind von einem Engländer, F. W. Burbidge, in den Jahren 1877—78 gesammelt und, allem Anschein nach, von Mitten bestimmt worden. Sie sind aufgeklebt an Dr. Beccari gegeben worden, die Etiquetten, wenn ich nicht irre, von Dr. Baker in Kew geschrieben. Fast sämmtliche Arten stammen vom Berge Kina Balu (oder Kini-Balu, oder, wie Mitten schreibt, Kina-Balloo) auf der Insel Borneo. Ich theile das Verzeichniss dieser merkwürdigen Moose um so lieber hier mit, als mehrere derselben neue Species zu sein scheinen, von denen ich nicht weiss, ob und wo dieselben von Mitten schon beschrieben worden sind. Vielleicht ist die betreffende Publikation einem der geehrten Leser der „Flora“ bereits zu Gesichte gekommen, ich würde für freundliche Angabe derselben sehr dankbar sein.

1. *Leucobryum sanctum* Hpe. Steril.

2. *Leucophanes Reinwardtianum* C. Müll. c. fruct. matur.!

3. *Trachymitrium Bornense* Hpe., steril. — Dieses Moos war irrthümlich als „*Syrrhopodon involutus* Schwgr.“ signirt, von welchem es jedoch total verschieden ist! Es stimmt, wenngleich steril, in allen Punkten so vollständig mit der Beschreibung der obigen Art von Hampe („Nuovo Giorn. bot. ital.“ 1872, IV., p. 280) überein, dass ich keinen Anstand nahm, das Moos als zu dieser Art gehörig zu bezeichnen.

4. *Bryum plumosum* Dzy & Mlkb. c. fr.!

5. *Rhizogonium spiniforme* Bruch c. fr.!

6. *Racelopus inermis* Mitten. — Sandakan, Nord-Borneo, mit jungen und reifen Kapseln und Mützen. — Es ist mir nicht möglich gewesen, auch nur ein Merkmal ausfindig zu machen, wodurch dieses Moos sich von *R. pilifer* Dzy & Mlkb. unterscheiden soll! Es stimmt ganz genau mit Bild und Beschreibung letzterer Art in der „Bryologia Javanica“ und mit dem Originalexemplar, das ich der Güte des Herrn Dr. van der Sande-Lacoste zu verdanken habe.

7. *Pogonatum macrophyllum* Dzy & Mlkb. c. fr. — Etwas kleiner von Statur, als die Java-Pflanze, sonst mit ihr übereinstimmend.

8. *Dawsonia superba* Grev. — Dieses gleichfalls vom Kina Balu stammende Prachtmoos, nur in einem Frucht- und einem sterilen Stengel vorhanden, ist bedeutend höher und robuster als die australische Pflanze, so dass ich es einstweilen als „forma major“ bezeichnet habe, Der eine der zwei Stengel ist mit der

Seta 44, der sterile 42 Centimeter hoch; die längsten Blätter messen 27—30 Millimeter! Bei allen meinen australischen Exemplaren von diversen (7) Localitäten messen die höchsten Stengel mit der Seta nur 31—36 Centimeter, die längsten Blätter 24—26 Millimeter. Im Peristom, Zellnetz, in der Blattform, Serratur und Rippe ist das Borneo-Moos genau dem australischen entsprechend. Männliche Pflanze und Mütze fehlen. — Sollte sich das Moos später doch als specifisch verschieden von der australischen Pflanze erweisen, so schlage ich den Namen *Dawsonia altissima* vor.

9. *Pterogoniella microcarpa* Harv. c. fr.

10. *Spiridens Reinwardtii* Nees ab Es. Mit bedeckelten und alten Früchten. Ist genau identisch mit der Originalpflanze aus Reinwardt's Herbar, welche ich der Güte des Herrn Dr. van der Sande-Lacoste verdanke.

11. *Spiridens longifolius* Lindb. c. fruct. cop.! Diese mir seither noch unbekannte Art ist in einem Prachtexemplar repräsentirt, zahlreiche be- und entdeckelte Früchte tragend und ist im Habitus dem vorigen Moose wirklich sehr ähnlich. Eine genauere Vergleichung aber lässt die Blätter durch längere und schmälere Spitze, die mehr oder weniger hin- und hergebogen ist, abweichend erscheinen; ebenso finde ich die Perichätialblätter länger und schmäler zugespitzt, als bei *Spir. Reinwardti*. In Fruchtkapsel, Deckel, Peristom und Sporen kann ich keinen Unterschied zwischen beiden Arten finden. Wie es scheint, ist dieses seltene Moos hier zum ersten Male fruchtend gesammelt worden.

12. *Mniodendron aristinerve* Mitt. (Journ. Linn. Soc. 1873, XIII., p. 322) c. fruct.! — Eine ausgezeichnete Art, die mit des Autors Beschreibung Punkt für Punkt übereinstimmt. Sie wird bezüglich des Habitus mit *Mn. comosum* verglichen, ich finde, dass sie auch dem *Mn. comatum* gleicht, von beiden aber wie von allen bekannten Arten ist sie durch die eigenthümliche Blattspitze scharf geschieden. Dieselbe ist so schmal, dass sie von der Rippe ganz ausgefüllt erscheint, dergestalt, dass die obere Blatthälfte eine gezähnelte lange Granne darstellt, welche auch auf dem Rücken einzelne Zähnchen zeigt. — Seta 50—55 Millim. lang, Kapsel geneigt, tief gefurcht, mit lang geschnäbeltem Deckel.

13. *Mniodendron microloma* Mitt. c. fruct.! — Etwas kleiner als voriges, durch Blattform (breitere Spitze, etc.) sogleich ab-

weichend, habituell an ein kräftiges *Mn. humile* Lindb. erinnernd. Seta 35—45 Millim. lang, Fruchtkapsel horizontal, gefurcht, mit lang geschnäbeltem Deckel.

14. *Mniodendron brevifolium* Mitt. Steril! — Ein zierliches Moosbäumchen, etwa von der Statur des *Mn. humile;* die grössten Stämmchen 45, die kleinsten nur 25 Millim. hoch, von lebhaftem, glänzendem Gelbgrün, mit auffallend kurz zugespitzten, gesägten Blättern und vor der Spitze verschwindender, auf dem Rücken gesägter Rippe. Von *Mn. humile* schon durch die Blattform verschieden! — Ob diese und die vorige Art von Mitten schon irgendwo beschrieben worden sind, habe ich nicht in Erfahrung bringen können.

15. *Hypnodendron arborescens* Mitt. — Steril.

16. *Sematophyllum (Acanthodium) rigidum* Hsch. & Reinwdt., *β. convolutum* Bsch. & Lac. c. fruct.! — Eine ausgezeichnete Form, mit Originalexemplaren aus Herrn Dr. van der Sande-Lacoste's Herbar übereinstimmend.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

2. ***Sphagnum subsecundum*** Nees (Funk, Deutschl. Moose 1820).

a) microphylla. Pflanzen zart, von *Sph. contortum* Sch. meist schon habituell leicht zu unterscheiden; Stengelblätter klein, faserlos oder nur an der Spitze, seltener auch am Grunde zart gefasert.

var. *tenellum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. Waldau bei Osterfeld (l. Schlieph.), Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau, Soos und Kropitz bei Franzensbad.

var. *Jensenii* W. l. c. Bornhelm (l. Jensen).

var. *crispulum* Russ. Beiträge p. 71. Niedrige, gelbliche oder etwas gebräunte Exemplare mit dichtstehenden, abstehenden, sparrig beblätterten Aesten und etwas zugespitzten, kaum gefaserten Stengelblättern — am Wipfrateich und Reinhardsteich bei Unterpörlitz gesammelt, rechne ich hierher.

var. *brachycladum* m. niedrig oder bis 15 cm. hoch, schlank, gelblich bis tiefrothbraun, locker; Köpfe klein, Aeste kurz und dick, dicht gestellt und regelmässig abstehend, locker aber nicht sparrig beblättert; Stengelblätter kurz, breit abgerundet, faserlos oder an der Spitze mit Fasern und Poren. Hiltersklingen und Grasellenbach bei Erbach im Odenwald.

f. *tenellum* m. zeigt Uebergänge zu var. *tenellum* W. und var. *crispulum* Russ. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

var. *laricinum* m. Rinde an der einen Stengelseite zuweilen zweischichtig wie bei *Sph. laricinum*; 12 cm. hoch, oben schwarzbraun, nach unten bräunlichgrau, Köpfe klein, Aeste ziemlich kurz, abstehend, ziemlich locker beblättert. Stengelblätter klein, faserlos oder mit zarten Fasern und Poren an der Spitze. Neuer Wipfrateich bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* Schl. in litt. 1883. 15 cm. hoch, sehr schlank und zart, zarten Formen von *Sph. teres* v. *squarrosulum* Lesq. ähnlich, bleichgrün oder etwas gebräunt, unten rothbraun; Aeste locker gestellt, mittellang, sehr dünn, sehr sparrig beblättert, Astblätter sehr klein, selten mit einzelnen Poren; Stengelblätter klein, kurz 3eckig, länglich, faserlos oder an der abgerundeten Spitze etwas gefasert. Grindler Moor im südöstl. Würtemberg leg. Dr. Huber, com. Schl.

var. *gracilescens* Sch. ist mir nicht bekannt.

var. *gracile* C. Müll. Synops. 1849, hoch schlank, meist etwas starr, gelbgrün bis braungelb, Aeste mittellang, dicht beblättert; Stengelblätter klein, zungenförmig, nur an der Spitze zart gefasert; verbreitet.

var. *molle* W. (Torfm. d. bot. Mus.) = *Sph. tenellum* Pers. Niedriger, weicher, in dichten Rasen; Aeste meist länger, mehr locker beblättert; sonst wie vor., ebenfalls sehr verbreitet.

var. *laxum* m. ca. 12 cm. hoch, noch weicher, als var. *molle* W. und robuster, habituell *Sph. recurvum* var. *majus* Angstr. ähnlich, gelb bis goldbraun; Aeste lang und dick, sehr locker beblättert, Astblätter etwas gekräuselt, Stengelblätter mittelgross, zungenförmig, im oberen Viertel und Drittel, sowie an den grossen Basalzellen gefasert. Kajana in Finnland (l. Lackström), Schmücke in Thüringen, Seligenstadt und Offenbach am Main, Lesumer Moor bei Bremen. Die Exemplare vom letzten Standtort haben zuweilen auch stellenweise eine zweischichtige Rinde.

var. *angustifolium* m. ca. 10 cm. hoch, weich und robust, wie die vor. Var., aber weniger locker beblättert und nicht gekräuselt. Stengelblätter länger, oben umgerollt und daher zugespitzt erscheinend, zur Hälfte oder bis $^2/_3$ gefasert Hengster bei Rembrücken, Lesumer Moor bei Bremen.

f. *humile* m. niedrig, zart, Stengelblätter meist bis zum Grund mit Fasern und zahlreichen Poren, oft länger als die Astblätter, Rand wie bei *Sph. contortum* nicht verbreitert. Vielleicht eine Jugendform. Plättig bei Baden.

var. *virescens* Angstr. (v. *viridissimum* Schl.) Hedw. 1884, 7 u. 8, erinnert durch seine etwas anliegende Beblätterung, sowie durch seine grösseren Stengelblätter, deren Saum nach unten kaum verbreitert ist, schon an *Sph. contortum* Schltz., ist aber viel zarter. Waldau bei Osterfeld (Schl.). Holz grün.

var. *teretiusculum* Schl. in Röll, Torfmoose, 15 cm. hoch, schlank, zart, bräunlichgrün, ist der vor. Varietät ähnlich, erinnert an *Sph. teres* Angstr., hat kleinere Stengelblätter, nähert sich aber durch grössere, etwas hohle Astblätter dem *Sph. contortum*. Holz braun. Waldau bei Osterfeld (Schl.). Eine ähnliche Form, welche ich bei Haslau unweit Franzensbad sammelte, hat noch grössere Astblätter. Holz grün.

b) macrophylla. Pflanzen stärker, habituell dem *Sph. contortum* Schltz. sich nähernd, Aeste meist anliegend beblättert, Stengelblätter grösser, weiter herab und meist auch in den Basalzellen gefasert. Uebergangsformen zu *Sph. contortum* Schltz.

var. *deflexum* m. bis 10 cm. hoch, oben gelbbraun, unten schwarzbraun, dicht, Köpfe rund, reichästig, Aeste bis 2 cm. lang, zurückgeschlagen, anliegend beblättert. Astblätter mit Perlschnurporen, Stengelblätter mittelgross, zungenförmig, mit Faseranfängen oder an der Spitze und zuweilen auch am Grunde gefasert. Zellnetz unten sehr locker, Saum verbreitert. Vogelsberg.

var. *abbreviatum* m. bis 10 cm. hoch, vom Habitus der var. *brachycladum* m., der es sehr nahe steht, kleinköpfig und kurzästig, aber die Ast- und Stengelblätter grösser, letztere locker gewebt, oben etwas umgerollt und, im oberen Drittel mit Fasern und Poren. Saum wenig verbreitert. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

var. *albo-nigrescens* m. 10 cm. hoch, zart, oben schwarzbraun und blassgrün gescheckt, unten rostbrann, Aeste lang und dünn, Ast- und Stengelblätter mittelgross, die letzteren oben abgerundet und viel gefranst, nur oben, etwa $^1/_4$, und am

Grunde gefasert. Hengster bei Offenbach, Kuusamo in Finnland leg. Brotherus u. v. Wright.

var. *Camusi* Card. in litt. 12 cm. hoch, bleichbräunlichgrün, robust; Aeste sehr entfernt, so dass der braune Stengel vielfach sichtbar ist, sehr locker und sparrig beblättert, nur die verlängerten Spitzen anliegend beblättert; Astblätter etwas kraus, zum Theil zurückgekrümmt, zart, lang und schmal, mit wenig zerstreut stehenden Poren; Stengelblätter mittelgross, nach oben verschmälert und umgerollt, daher fast dreieckig, im oberen Drittel und am Grund zart gefasert; Saum wenig verbreitert. Eine sehr schöne Varietät. Loire-Inférieure, Pont de Naie leg. Dr. Camus.

var. *falcatum* Schl. in litt. 1883. 20 cm. hoch, locker, etwas starr, bleichgrün, die Köpfe bleich oder schwach gebräunt; Aeste locker gestellt, so dass die schwarzbraune Stengelrinde mehrfach sichtbar ist, lang, schwach sichelförmig gebogen, sparrig und zurückgebogen beblättert, allmälig in eine anliegend beblätterte Spitze verdünnt; Astblätter verlängert, derb, Poren selten und einzeln; Stengelblätter nach oben verschmälert, gefranst, $^1/_3$ und am Grund gefasert; Zellnetz derb, Poren selten, Saum oben sehr breit; Oehrchen gross. Schachenwald bei Roth in Würtemberg leg. Dr. Huber com. Schlieph., Hammergrund im Odenwald, Oberpörlitz in Thüringen.

var. *majus* m. bis 15 cm. hoch, robust, ziemlich dicht, weich, bleichgelblich bis ockerfarbig, vom Habitus des *Sph. Angströmii*, auch an *Sph. recurvum* var. *majus* Angstr. und *Sph. contortum* v. *Warnstorfii* m. erinnernd. Schöpfe gross, Aeste dick, gedunsen, meist locker beblättert, lang und schmal zugespitzt; Astblätter gross, meist mit schönen Perlschnurporen; Stengelblätter ziemlich lang, zungenförmig, oben etwas verschmälert, lockerzellig, mit braunen oder rothen Basalzellen und ziemlich grossen Oehrchen, im oberen Drittel mit Fasern und Poren, welche meist perlschnurartig gereiht sind und am Grund gefasert; Saum wenig verbreitert. Oberpörlitz, Unterpörlitz und Heida bei Ilmenau, Herrenwies bei Baden.

f. *albescens* m. bleich, sehr robust, dichter beästet. Theerofen bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu *Sph. contortum* var. *albescens* W.

f. *falcatum* m. gelbbraun, weniger robust, Schopfäste sichelförmig zurückgebogen. Uebergangsform zu v. *falcatum* Schl. Herrenwies bei Baden.

var. *Röderi* m. 4—7 cm. hoch, oben grünlichgelb, unten bleich bis bräunlich, weich, etwas gedunsen, an *Sph. cymbifolium* erinnernd, ziemlich locker beblättert; Astblätter bis zum Grund mit perlschnurförmig gestellten behöften Tüpfeln, welche vorzüglich im unteren Blattheil oft vom Rand der Chlorophyllzellen nach der Mitte der Hyalinzellen zu gerückt sind und wie bei *Sph. cyclophyllum* S. L. kreisrund erscheinen. Stengelblätter ziemlich gross, im oberen Drittel ebenfalls mit regelmässig gestellten Tüpfeln und auch am Grunde gefasert. Basalzellen roth. Seifichsteich bei Stützerbach im Thüringer Wald. Insel Skye (leg. Dr. Röder). Die Exemplare des letzten Standorts haben am oberen Stengeltheil kürzere und breiter gerandete Stengelblätter.

var. *strictum* m. 10 cm. hoch, oben grünlichgelb, unten bleich ockerfarbig, dicht, Köpfe klein, Aeste dicht gestellt, kurz, zugespitzt, aufstrebend, anliegend beblättert; Stengelblätter gross, zungenförmig, im oberen Viertel gefasert; Saum verbreitert. Mit *Sph. contortum* v. *corniculatum* m. zu vergleichen. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

var. *intermedium* W. Eur. Torfm. p. 85 kräftig, bleichgrün, habituell dem *Sph. contortum* var. *squarrosulum* Grav. ähnlich. Stengelblätter oval bis zungenförmig, nicht umgerollt, nur an der Spitze zart gefasert. Unterpörlitz und Ilmenau in Thüringen. Soos bei Franzensbad, Hengster bei Offenbach.

f. *minus* m. niedrige Form von 4 cm. Höhe bei Ilmenau.

f. *flaccidum* m. Form mit verlängerten, hin- und her gebogenen Aesten. Hengster und Seligenstadt am Main.

f. *deflexum* m. Aeste lang, zurückgeschlagen. Kropitz bei Franzensbad.

var. *pseudosquarrosum* m. bis 25 cm. hoch, vom Habitus eines zarten *Sph. squarrosum* Pers., schlank, lebhaft dunkelgrün, unten bleich, Aeste ziemlich lang gebogen, die des rundlichen Schopfes klein, Stengel oben und unten grün, in der Mitte bräunlichgelb; Astblätter sparrig abstehend und zurückgebogen, breit, mit Perlschnurporen; untere Stengelblätter klein mit verbreitertem Rand, faserlos oder wenig gefasert, obere grösser $^1/_3$ und am Grund gefasert. Plättig bei Baden.

var. *ambiguum* m. bis 15 cm. hoch, oben trübbraungrün, unten schmutzigbraun, etwas weich; Aeste, ziemlich lang, gedunsen, dachziegelförmig bis locker beblättert; Astblätter breit, Stengelblätter mittelgross, zungenförmig-oval, nur an der Spitze oder bis $^1/_3$, sowie meist am Grunde gefasert; Saum wenig verbreitert. Neuer Wipfrateich und Froschgrund bei Unterpörlitz, Soos bei Franzensbad.

Eine ähnliche Form ist *Sph. contortum* v. *ambiguum* m. f. *heterophyllum* m., welche im oberen Theil mit *Sph. subsec.* var. *ambiguum* m. übereinstimmt, im unteren Theil jedoch, soweit er im Wasser stand, durch grössere, stärker gefaserte Stengelblätter dem *Sph. contortum* entspricht.

Eine weichere, bleichgrüne Form mit etwas grösseren Stengelblättern erinnert habituell an *Sph. Limprichtii* m.

var. *polyphyllum* m. Habituell dem vorigen ganz ähnlich, oben trübgrün, unten braun; Aeste mehr ausgebreitet und nur am Grund locker, an der Spitze dagegen dicht anliegend beblättert. Astblätter breit, hohl, umgerollt, Stengelblätter sehr zahlreich, oval, etwas hohl, oben abgerundet und straff umgerollt, kappenförmig, fast gar nicht gefranst und wenig bis $^1/_4$, sowie am Grund gefasert. Rand etwas verbreitert. Lesumer Moor bei Bremen.

var. *imbricatum* m. 6 cm. hoch, bleich unten bräunlich, dicht, niedrigen Formen von *Sph. cymbifolium* ähnlich, Aeste mittellang, zurückgeschlagen, gedunsen, schuppig beblättert; Astblätter breit und sehr hohl, Stengelblätter lang zungenförmig, oben etwas umgerollt, $^1/_3$ und am Grund gefasert; Saum verbreitert. Moor bei Unterpörlitz.

Eine ähnliche braungrüne, dichte Form mit gedunsenen Aesten, welche dem *Sph. curvifolium* Wils. (*Sph. laricinum* Spr.) ähnlich ist, von Schl. bei Waldau gesammelt, erwähnte ich bereits in den Torfmoosen der Thür. Flora. Dieselbe zeigt Uebergänge in die folgende Varietät.

var. *natans* Schl. bis 10 cm. hoch, dunkelbraun bis schwärzlichgrün, in einzelnen Stengeln schwimmend und zuletzt zu kleinen Ballen vereint; Aeste locker, kräftig, wagrecht oder bogig abstehend, fast zweizeilig, flach beblättert; Astblätter locker-sparrig, ziemlich gross, nur mit einzelnen Poren; Stengelblätter mittelgross, kaum gefranst, oben umgerollt, faserlos oder bis $^1/_4$ gefasert. Gräben im Heidesumpf zu Waldau bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

var. *fallax* m. bis 10 cm. hoch, oben braungrün, unten schwarzbraun, einem robusten *Sph. contortum* ähnlich, dicht, Aeste ziemlich kurz, gedunsen, Astblätter gross wie bei *Sph. contortum*, mit Perlschnurporen. Gehört seinen kleineren, nur im oberen Drittel gefaserten und porösen Stengelblättern nach zu den zwischen *Sph. subsecundum* und *Sph. contortum* stehenden Uebergangsformen. Filzteich bei Schneeberg in Sachsen. Moor, Froschgrund und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *Berneti* Card. in litt., bis 20 cm. hoch, oben braunröth, mit sehr dicken, abstehenden und zurückgekrümmten Aesten, gleicht habituell dem *Sph. turgidum*; es hat ebenfalls breite Astblätter und kleinere, oben zart gefaserte Stengelblättter mit stark verbreitertem Saum. Salvan (Valais) leg. Dr. Bernet. Eine sehr schöne Varietät.

f. *immersum* Card. ist eine schmächtigere, 20 cm. lange, entfernt-ästige Form mit grünen Köpfen und etwas längeren, armporigen Astblättern. Mt. Salève leg. Dr. Bernet.

var. *cuspidatum* m. 10 cm. hoch, oben trübgrün, unten dunkelbraun, schwimmend, vom Habitus des *Sph. contortum*, Aeste anliegend beblättert, mittellang, Schopfäste stachelspitzig, nicht gekrümmt. Astblätter lang und spitz, umgerollt, denen von *Sph. recurvum* ähnlich, Stengelblätter ziemlich lang, nach oben verschmälert und umgerollt, $^1/_3$ gefasert, Saum etwas verbreitert. Hengster bei Offenbach am Main.

3. **Sphagnum contortum** Schltz.

(Prodr. fl. Starg. 1879.)

Eine Grenze zwischen *Sphagnum subsecundum* und *contortum* gibt es in der Natur nicht. Die macrophylla des *Sph. subsecundum* bilden den Uebergang zu *Sph. contortum* und es ist interessant, dass eine Gruppe derselben, nämlich die Varietäten *imbricatum* m., *fallax* m., *Berneti* Card. und *cuspidatum* m. sogar als Uebergangsformen zu den isophyllen Formen von *Sph. turgidum* C. Müll. betrachtet werden können. Die macrophylla bilden daher ein Seitenstück zu der gleichnamigen Gruppe des *Sph. recurvum* Pal. dessen var. *immersum* Schl. u. W. auf *Sph. cuspidatum* Ehr. hinweist.

Bei *Sph. contortum* muss nothwendig eine Reihe von Formen aufgeführt werden, welche sich von den ähnlichen Formen des *Sph. subsecundum* nur unwesentlich, z. B. durch die Grösse und stärkere Faserung oder den schmalen Rand ihrer Stengelblätter unterscheiden, ja es müssen auch die heterophyllen Formen, welche an demselben Stengel ausser den kleineren Blättern des *Sph. subsecundum* auch die grösseren des *Sph. contortum* aufweisen, sonst aber mit *Sph. subsecundum* übereinstimmen, unter *Sph. contortum* aufgeführt werden, wie z. B. *Sph. contortum* var.

ambiguum m. f. *heterophyllum* m., das von *Sph. subsecundum* var. *ambiguum* m. nur durch die dimorphen Stengelblätter verschieden ist. Wenn die Stengelblätter einmal als Unterscheidungsmerkmal beider Arten gelten sollen, so muss die betr. Varietät auch an beiden Stellen, sowohl unter *Sph. subsecundum*, als auch unter *Sph. contortum*, aufgeführt werden. Natürlicher wäre es, beide Formen als Formen ein und derselben Varietät zu bezeichnen und sie nur als verschiedene Entwicklungsstadien zu betrachten. Man könnte die grösseren Blätter als die im Jugendzustand gebildeten auffassen, was freilich mit ihrem Stand — ein Mal am oberen, ein ander Mal am unteren Stengeltheil — nicht übereinstimmen würde, denn im ersten Fall gehörten sie gerade der letzten (jüngsten) Vegetationsperiode an. Auch würden dann alle isophyllen Formen als unentwickelte zu betrachten sein, wenn nicht im ontogenetischen, so doch im phylogenetischen Sinn. Bei den heterophyllen Formen könnte man die in einer Vegetationsperiode auftretenden grossblätterigen Stengelabschnitte als atavistische Bildungen im Sinne der Darwin'schen Theorie auffassen.

var. *repens* m. (*Sph. subsecundum* var. *repens* Röll, die Torfm. d. Thür. Fl. p. 11, 1884). Niedrig, kriechend, braun, vom Habitus des *Sph. subsecundum.* Schopf gross, mit langen, kräftigen Aesten; Astblätter mittelgross, Stengelblätter mittelgross, nach oben verschmälert und etwas umgerollt, $^1/_2$ bis $^3/_4$ sowie am Grund gefasert; Zellen lang, Rand gleichbreit. Unterpörlitz, Ilmenau und Reinhardsbrunn in Thüringen.

var *compactum* W. in litt. niedrig, gebräunt, an *Sph. rigidum* Sch. erinnernd; Schopf klein, Aeste kurz; Astblätter klein, Stengelblätter grösser, schmal zungenförmig, oben umgerollt, $^1/_2$ und am Grund gefasert. Revin in den Ardennen leg. Cardot; Unterpörlitz in Thüringen.

f. *heterophyllum* m. Stengelblätter klein, wenig gefasert und breitgerandet wie bei *Sph. subsecundum* oder grösser, $^1/_2$ gefasert und schmal gerandet wie bei *Sph. contortum.* Heiligenholz bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* m. 6 cm. hoch, bräunlichgelb, schlank, vom Habitus des *Sph. subsecundum;* Aeste mittelgross, ziemlich locker beblättert, Stengelblätter oval-zungenförmig, oben etwas umgerollt, $^1/_3$—$^1/_2$ und am Grund gefasert. Reichenbachthal bei Ilmenan in Thüringen.

var. *gracile* m. 5—10 cm. hoch, schlank, grünlich-bräunlich, vom Habitus des *Sph. subsecundum* var. *gracile* C. Müll., etwas starr, Aeste abgebogen, mittellang, ziemlich locker beblättert; Stengelblätter fast bis zum Grunde gefasert. Unterpörlitz bei Ilmenau, Franzenshütte bei Stützerbach im Thüringer Wald..

f. *heterophyllum* m. sehr schlank, kleinköpfig; untere Stengelblätter bei hellbrauner Rinde gross, lang zugespitzt, umgerollt, oft bis zum Grunde gefasert, Rand schmal; mittlere Stengelblätter bei schwarzbrauner Rinde $^1/_3$ und zuweilen auch am Grund gefasert; obere Stengelblätter bei bleichgrauer Rinde $^1/_2$ und selten am Grund gefasert, oben etwas umgerollt; Blätter am ganzen Stengel lockerzellig. Theerofen bei Heida in Thüringen.

f. *brachycephalum* m. 15 cm. hoch, grün, unten bleich, sehr schlank, kleinköpfig, Stengel mehrfach sichtbar, Aeste zurückgebogen, etwas sparrig beblättert, Astblätter lang, Stengelblätter $^1/_2$ und unten, oft auch an den Seiten weit herab gefasert; Saum schmal. Unterpörlitz, Theerofen bei Heida.

var. *brachycladum* W. Hedw. 1884, 7. u. 8. stark gebräunt, mit kurzen, fast wagerecht abstehenden Aesten. Sommerfeld (l. Warnstorf), Bassum (leg. Beckmann.)

var. *abbreviatum* m. bis 20 cm. hoch, sehr schlank, und zierlich, blassgrün und blassgelblich, Aeste dicht, sehr kurz, kurz zugespitzt, bogig abstehend, ziemlich locker beblättert. Stengelblätter gross, $^1/_2$ und am Grund gefasert. Hirtenbuschteich zu Oberpörlitz bei Ilmenau.

var. *laxum* m. bis 18 cm. hoch, blassgrün, unten bleich; locker, weich, an *Sphagnum rigidum* var. *squarrosum* erinnernd; Aeste locker gestellt, ziemlich kurz, abstehend, sehr locker und abstehend beblättert. Astblätter ziemlich gross, mit Perlschnurporen; Stengelblätter ziemlich klein, oben etwas umgerollt, stark gefranst, $^1/_2$ gefasert, Saum etwas verbreitert, Oehrchen ziemlich gross. Heida bei Ilmenau, Hundshübel bei Schneeberg, Soos bei Franzensbad, Mörfelden und Mönchsbruch bei Darmstadt.

var. *patulum* m. 12 cm. hoch, gelbgrün bis braungrün, wenig kräftig, locker, etwas starr, nicht weich; Aeste mittellang bis kurz, ausgebreitet, bogig abstehend, schuppig-sparrig beblättert. Astblätter klein, breit, Stengelblätter ziemlich gross, $^1/_2$ gefasert, Saum zuweilen etwas verbreitert. Lindenwiese und Kirmseteich bei Unterpörlitz.

f. *albescens* m., bleich, Aeste weniger sparrig beblättert, Ober- und Unterpörlitz, Backofengrund bei Mossau im Odenwald.

f. *viride* m. grün. Hirtenbuschteich bei Oberpörlitz.

f. *fuscum* m., etwas robuster, gelbbraun bis trübbraun, Aeste länger. Unterpörlitz und Heida bei Ilmenau. Kurzästige Formen bilden Uebergänge zu var. *brachycladum* W. und var. *abbreviatum* m., langästige zu var. *teretiusculum* m.

var. *teretiusculum* m. bis 15 cm. hoch, schlank, grünlich, unten bleich; Aeste länger, nicht regelmässig abstehend, gebogen oder etwas gekrümmt, anliegend beblättert; Stengelblätter ziemlich gross, meist $^1/_2$ gefasert; häufige Form; verbreitet um Ober- und Unterpörlitz und im Odenwald.

f. *inundatum* m. schwimmend, starr, oben trübgrün, unten bleich. Aeste lang, Stengelblätter $^1/_3$—$^1/_2$ gefasert oder nur mit Faseranfängen an der Spitze, Zellnetz eng, Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *Beckmanni* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. bis 20 cm. hoch, grünlich, unten bleich; Astbüschel entfernt, Aeste kurz, bogig herabgekrümmt, rund beblättert, die obersten nicht zurückgerollt. Astblätter unregelmässig porös, Stengelblätter verlängert zungenförmig, nur im oberen Theil fibrös und undeutlich unregelmässig porös. Oehrchen ziemlich gross. Bassum (leg. Beckmann). Eine 25 cm. hohe Form mit etwas längeren Aesten und kürzeren Stengelblättern am Spessartskopf im Odenwald.

var. *deflexum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau.

var. *ambiguum* m. 15 cm. hoch, trübgrün bis bräunlichgrün, vom Habitus der gleichnamigen var. des *Sph. subsecundum*, aber die Stengelblätter grösser und stärker gefasert. Schillerswiese bei Unterpörlitz.

f. *heterophyllum* m. Stengelblätter dimorph, die oberen klein und nur an der Spitze gefasert wie bei *Sph. subsecundum* var. *ambiguum* m., die unteren gross, zungenförmig-oval $^1/_2$—$^2/_3$ gefasert und mit Perlschnurporen. Hirtenbuschteich bei Oberpörlitz. Aehnlich verhält sich *Sph. turgidum* var. *heterophyllum* m.

var. *squarrosulum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8, kräftig, grün, besonders im Schopf sparrig beblättert, ist sehr formenreich. Die häufigsten Formen sind:

f. *intermedium* m. hellgrün, weniger robust, an *Sph. subsecundum* var. *intermedium* W. und *Sph. contortum* var. *patulum* m.

sich anschliessend, aber die Aeste länger und nicht regelmässig ausgebreitet, wie bei var. *patulum* m. Häufige Form.

f. *brachycladum* m. 15 cm. hoch, robust, braungrün; Aeste kurz und dick, locker beblättert, Stengelblätter mit Faseranfängen oder wenig gefasert, Zellnetz schmal. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

f. *robustum* m. bis 20 cm. hoch, bleichgrün, sehr kräftig; Aeste lang, gedunsen, wie bei var. *Warnstorfii* f. *albescens* W. Astblätter gross, Stengelblätter klein, im oberen Viertel und in einzelnen Zellen auch weiter herab gefasert, Zellen zuweilen getheilt, locker. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Helmsberg bei Ilmenau.

f. *plumosum* m. bis 20 cm. hoch, schwimmend, oben grünlich, unten braun, Aeste flach, nicht stielrund, auch die unteren locker und sparrig beblättert, abstehend; Ast- und Stengelblätter mittelgross, die letzteren meist zur Hälfte gefasert. Mörfelden bei Darmstadt.

f. *atroviride* m. bis 15 cm. hoch, dunkelgrün, oder unten braun, robust, starr; Astblätter gross, Stengelblätter verhältnissmässig klein, nur oben, selten über die Hälfte gefasert, meist wie die Astblätter mit Perlschnurporen; verbreitet um Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Plättig bei Baden.

f. *turgescens* m. bis 25 cm. hoch, dunkelgrün bis braungrün, zum Theil schwimmend, habituell *Sph. turgidum* C. M. ähnlich. Astblätter gross, Stengelblätter lang zungenförmig, über die Hälfte, zuweilen ganz gefasert. Ast- und Stengelblätter meist mit Perlschnurporen, zuweilen auch mit kreisrunden, behöften Tüpfeln; verbreitet um Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Vogelsgebirge, Hengster bei Offenbach. Diese Form geht in *Sph. turgidum*, zuweilen auch in die var. *fluitans* Grav. über und könnte daher auch zu diesen gestellt werden.

f. *heterophyllum* m. bis 30 cm. hoch, oben trübgrün bis bräunlichgrün, unten schmutzigbraun, schwimmend; Schöpfe und obere Aeste sparrig beblättert, mit schmalen, lanzettlichen Blättern, untere Aeste anliegend beblättert mit grossen, breiten Blättern obere Stengelblätter verlängert zungenförmig, meist $^3/_4$ schwach gefasert, mit grossen Oehrchen; untere Stengelblätter gross und breit, ganz gefasert, denen der var. *turgidum* C. M. ähnlich; wüste Teiche bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu *Sph. turgidum* C. Müll.

var. *fluitans* Grav. sehr lang, im Wasser schwimmend, grün bis bräunlich, lockerästig; Astblätter sehr gross, Stengelblätter verlängert zungenförmig, $^3/_4$ bis ganz gefasert, oder zungenförmig-oval, denen des *Sph. turgidum* sich nähernd; Fasern zart, Perlschnurporen seltener.

f. *gracile* m. schlank, zierlich, Aeste dichter gestellt. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Seligenstadt am Main.

f. *robustum* m. bis 30 cm. lang, sehr kräftig, Aeste dick. Uebergangsform zu *Sph. turgidum*, als dessen var. *fluitans* sie auch bezeichnet werden könnte. Verbreitet um Unterpörlitz und im Odenwald, Filzteich bei Schneeberg.

f. *remotum* m. sehr lang; Aeste lang, wagrecht abstehend, entfernt, oft einzeln. Wendelsteiner Forst in Thüringen (leg. Röse). (Vielleicht mit *Sph. turgidum* v. *laxum* H. Müll. zu vereinigen). Hierher gehört auch eine unentwickelte Wasserform, welche von Bridel als *Sph. denticulatum* bezeichnet wurde (cfr. Warnstorf, T. d. königl. Mus.).

f. *serrulatum* W., Europ. Torfm. p. 84, zart und lax, hyaline Astblattzellen meist faserlos, wie bei *Sph. cuspidatum* var. *serrulatum* Schl. wurde bei Paulinenaue im Westhavelland von Schulze in Breslau gesammelt.

var. *denudatum* Husn. Sphagnol. europ. 1882 ist mir unbekannt.

var. *Warnstorfii* m. (incl. var. *albescens* W.) 10 cm., selten bis 20 cm. hoch, ziemlich dicht, sehr robust, bleich, grünlich, goldgelb oder braun; Aeste lang, rund und dick, meist weit abstehend, anliegend beblättert, starr, oft etwas gebogen, aber nicht schneckenförmig eingerollt. Astblätter gross und breit, etwas hohl, Stengelblätter verlängert zungenförmig mit ziemlich grossen Oehrchen, über die Hälfte bis ganz gefasert.

f. *albescens* W. bleich; häufig bei Unterpörlitz, bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge.

β. robustum m. sehr kräftig, Stengelblätter gross, meist bis zum Grunde gefasert; Uebergangsform zu *Sph. turgescens* C. M., häufig bei Unterpörlitz.

γ. pycnocladum m. mit sehr langen, dichtgestellten Aesten. Unterpörlitz, Odenwald.

f. *aureum* m. oben goldgelb; Unterpörlitz, Martinrode.

β. robustum m. sehr kräftig, Stengelblätter meist bis zum Grund gefasert, Uebergangsform zu *Sph. turgescens* C. M. Spessartskopf und Rosselbrunnen im Odenwald.

γ. *pycnocladum* m. mit sehr langen, dichtgestellten Aesten bei Unterpörlitz.

f. *fulvum* m. gelbbraun, zuweilen etwas locker beblättert, Stengelblätter meist nur bis zur Hälfte gefasert. Ober- und Unterpörlitz.

β. *pycnocladum* m. Oberpörlitz.

f. *versicolor* m. bleich, gelb, grün und braun gescheckt, findet sich nicht selten neben und zwischen den vorigen Formen.

var. *revolvens* m. bis 15 cm., bleich bis gelblich und gebräunt, der var. *Warnstorfii* m. ähnlich, aber die Aeste schneckenförmig eingerollt, meist dicht und anliegend beblättert; Stengelblätter zur Hälfte oder fast ganz gefasert. Häufige Form.

f. *gracile* m. schlank und zierlich; Aeste kurz, dicht gestellt, Stengelblätter klein, nur halb gefassert. 'Schillerswiese und Lindenwiese bei Unterpörlitz.

f. *robustum* m. kräftig. Unterpörlitz, Spessartskopf im Odenwald.

var. *corniculatum* m. 8 cm. hoch, bleich, dicht, zierlich, etwas starr; Aeste dicht gestellt, sehr kurz, aufwärts gebogen, nicht eingerollt, dicht anliegend beblättert. Astblätter gross und breit, Stengelblätter gross, breit zungenförmig, oben breit abgerundet und regelmässig 6—8zähnig, meist bis zum Grund gefasert; beide Blattarten mit Perlschnurporen und zuweilen mit behöften Tüpfeln. Turnrasen bei Unterpörlitz.

var. *falcatum* Card. in litt. bis 15 cm. hoch, robust, bleich und bräunlich gescheckt, mit regelmässig sichelförmig abgebogenen, ziemlich langen, locker beblätterten, nicht stielrunden Aesten; Astblätter sichelförmig gebogen. Rochesson in den Vogesen (leg. Dr. Pierrat). Schillerswiese bei Unterpörlitz.

var. *rigidum* Schl. bis 15 cm. hoch, bleich bis bleichgrün, vom Habitus des *Sph. rigidum* Sch. Aeste dicht gestellt, kurz bis mittellang, etwas sparrig beblättert. Astblätter gross, wie bei *Sph. turgidum* C. M., mit Perlschnurporen; Stengelblätter breit zungenförmig oder zungenförmig-oval, $^1/_2$—$^3/_4$, zuweilen fast ganz gefasert, oben mit Perlschnurporen; Uebergangsform zur *Sph. turgidum* C. M. Lindenwiese bei Unterpörlitz; Rozier bei Boyet in Frankreich, leg. Vicomte du Buysson, com. Schlieph.

var. *cymbifolium* m. bis 8 cm. hoch, dicht, braungrün, vom Habitus eines zarten *Sph. cymbifolium*; Aeste kurz, locker beblättert. Astblätter gross, hohl, wie bei *Sph. turgidum* C. M. mit Perlschnurporen; Stengelblätter verlängert-zungenförmig,

$^1/_2$—$^3/_4$, sowie am Grund gefasert, im oberen Viertel mit Poren. Lindenwiese bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu *Sph. turgidum* C. M.

var. *auriculatum* Sch. Mem. sav. étrang. 15 p. 89, 1858. Die Exemplare, welche ich durch die Freundlichkeit Geheeb's aus Lappland (leg. Angström) und Mailand (leg. Sordelli) besitze, stimmen mit der Schimper'schen Beschreibung ziemlich gut überein und haben grosse, meist bis zum Grund gefaserte Stengelblätter, die denen des *Sph. turgidum* ähnlich und an der Spitze regelmässig 6—8zähnig sind. Aehnliche Formen sammelte ich bei Unterpörlitz in Thüringen. Ebensogross sind aber auch die Oehrchen bei var. *laxum* m. und bei manchen anderen Formen.

var. *subauriculatum* du Buysson; 15 cm. hoch, oben grün, unten bleichbräunlich, Aeste ziemlich lang, verdünnt, anliegend beblättert; Stengelblätter etwas umgerollt, oben 5—7zähnig, $^1/_2$—$^3/_4$, selten ganz gefasert, Rand ziemlich breit, Oehrchen gross, Hyalinzelllen getheilt. St. Didier in Frankreich, leg. Vicomte du Buysson, com. Schlieph.

var. *Algerianum* Card. Rev. bryol. 1884, 4, eine ähnliche Form mit ausgebreiteten, nicht eingerollten, locker beblätterten oberen Aesten, welche sich ausserdem durch ihre Färbung, durch weniger stark geöhrte Stengelblätter und schwarzbraune Stengel unterscheidet und welche auch M. Bescherelle in seinem Catalogue des Mousses d'Algérie p. 41 erwähnt, erhielt Cardot von verschiedenen Standorten aus Algier.

4. ***Sphagnum turgidum*** (C. Müll. als var. in Syn. musc. frond. I. p. 101, 1849. *Sph. obesum* Wils. Bryol. brit. p. 22, 1855).

Stengelblätter in der Form und meist auch im Zellnetz den Astblättern ähnlich, länglich, an der Basis verschmälert, hohl und oben am Rande umgebogen und regelmässig 6—10zähnig, meist bis zum Grund gefasert. Astblätter sehr gross.

Diese Gruppe ist durch vielfache Uebergänge mit der vorigen verbunden. Als solche wurden bereits bezeichnet: *Sph. contortum* Schltz. var. *squarrosulum* Grav. f. *turgescens* und f. *heterophyllum* m., ferner Formen der var. *fluitans* Grav., var. *Warnstorfii* m. f. *albescens* W. *β. robustum* und f. *aureum* m. *β. robustum*, var. *rigidum* Schl. und var. *cymbifolium* m., sowie *Sph. subsecundum* var. *Berneti* Card., welch letzteres wenigstens habituell und durch breite Astblätter zu *Sph. turgidum* hinneigt.

Als Formen des *Sph. turgidum*, welche umgekehrt auf *Sph.*

contortum Schultz hinweisen, sind diejenigen heterophyllen Formen zu nennen, welche wie *Sph. turgidum* v. *sanguineum* m. f. *heterophyllum* m. ausser den grossen Stengelblättern des oberen Stengeltheils am unteren Stengel kleinere, schwachgefaserte Blätter zeigen, die sogar mit denen mancher Formen aus der Gruppe der macrophylla von *Sph. subsecundum* viel Aehnlichkeit haben, oder die wie *Sph. turgidum* v. *heterophyllum* m. oben kleinere, halbgefaserte und unten grössere, ganz gefaserte Stengelblätter besitzen und sich an *Sph. contortum* v. *fluitans* Grav. f. *turgescens* m., an var. *squarrosulum* Grav. f. *turgidum* und f. *heterophyllum* m., sowie an var. *ambiguum* m. f. *heterophyllum* m. anschliessen.

var. *compactum* m. niedrig, dicht, Aeste kurz. Elgersburg und Stützerbach bei Ilmenau in Thüringen.

var. *gracile* W. in litt. 10 cm. hoch, oben bleich, unten schwarzbraun, schlank, schmächtig, etwas starr, Aeste locker gestellt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, meist steif abstehend, zuweilen etwas gebogen, verhältnissmässig dünn, mittellang, allmälig zugespitzt, zum Theil etwas abstehend beblättert, Astblätter weniger breit, mit zerstreuten kleinen Poren; Stengelblätter lang, länglich-zungenförmig, mit Poren, untere Hyalinzellen zuweilen getheilt. Calmpthout in Belgien, leg. v. d. Bröck, mir von Herrn Cardot freundlichst mitgetheilt.

var. *insolidum* Card. in litt., 10 cm. hoch, grün, schwimmend, sehr locker und weich, Stengel dünn, nur hie und da mit einem einzelnen Aste, Ast- und Stengelblätter sehr gross, bis $^1/_2$ cm. lang, breit-eiförmig zugespitzt, dünn, häutig, oben 8—10-zähnig, meist nur am Grund gefasert, porenlos, mit grossen Chlorophyllzellen. Eine sehr interessante Wasserform, welche mit *Sph. cuspidatum* v. *plumosum* Sch. f. *monocladum* Klinggr. zu vergleichen ist.

var. *plumosum* W. Flora 1882 Nr. 13 (f. *fluitans* Al. Br., f. *fluitans* Jack., f. *laxum* H. Müll.) untergetaucht, sehr robust, sehr locker, Aeste sehr entfernt, abstehend; Astblätter fast porenlos; wüste Teiche bei Unterpörlitz, Brocken. *Sph. cuspidatum* v. *plumosum* Sch. habituell ähnlich.

f. *robustum* m. 20 cm. hoch, nur zum Theil untergetaucht, Aeste dichter gestellt, sehr robust, Astblätter länglich, 6 mm. lang, fast porenlos, Stengelblätter klein, zungenförmig, flach fast porenlos, am Grund faserlos oder nur mit Faseranfängen.

Lesumer Moor bei Bremen. Durch die Bildung der Stengelblätter in die vorigen Varietäten hinübergreifend.

var. *albescens* m. weniger robust, nur zum Theil oder gar nicht untergetaucht, bleich; Porenbildung gering, verbreitet und in die vorige Form übergehend.

var. *rufescens* Bryol. Germ. p. 15, 1823, dunkelrothbraun, Astblätter breit und stumpf. Unterpörlitz, Lesumer Moor bei Bremen.

f. *longifolium* m. hoch, robust, zum Theil schwimmend, Aeste länger, Astblätter lang, eilanzettlich. Wüste Teiche bei Unterpörlitz.

f. *strictum* Grav. in litt.

f. *simplicissimum* Milde Bryol. siles. 1869, ist eine Jugendform, welche aus stengelartig verdickten Aesten besteht.

var. *sanguineum* m. bis 10 cm. hoch, robust, dicht, hell blutroth gefärbt. Spessartskopf im Odenwald, Brocken.

f. *heterophyllum* m. grün und roth gescheckt, obere Stengelblätter gross, untere klein wie bei *Sph. subsecundum*, nur zur Hälfte gefasert. Astblätter klein, nicht breit, mit Perlschnurporen; einzelne Poren in die Mitte der Hyalinzelle gerückt. Aue im Erzgebirge.

var. *fusco-viride* m. bis 15 cm. dicht, robust, rothbraun und grün gescheckt. Unterpörlitz.

var. *fusco-ater* m. bis 15 cm., braunschwarz, daselbst.

var. *heterophyllum* m. bis 30 cm. hoch, robust, zum Theil schwimmend, oben grün und rothbraun, unten dunkelbraun; Stengel am Grunde meist von Aesten entblösst; Aeste ziemlich dicht, mittellang, zum Theil etwas gebogen, hie und da etwas locker beblättert; Astblätter gross, ihre Zellen lang und schmal mit wenigen Poren, obere Stengelblätter klein, oval-zungenfärmig mit verbreitertem Rand und nur zur Hälfte gefasert, denen von *Sph. subsecundum* entsprechend, untere normal. Pirschhaus und wüste Teiche bei Unterpörlitz.

Diese Form könnte man auch zu var. *fluitans* f. *robustum* m. oder zu var. *squarrosulum* f. *turgescens* m. und f. *heterophyllum* m. stellen; man kann sie zu beiden Varietäten ziehen, weil sie mit dem unteren Theil im Wasser fluthet und im oberen, aus dem Wasser herausragenden Theil locker-sparrig beblättert ist. Daraus folgt wieder, dass var. *fluitans* und var. *squarrosulum* ineinander übergehen. Man kann das Moos aber auch zur var. *turgidum* stellen, weil der untere Theil desselben mit dieser

Varietät übereinstimmt; daraus folgt, dass die beiden Varietäten *squarrosulum* und *fluitans* auch mit der var. *turgescens* durch Uebergänge verbunden sind.

Durch die vielen heterophyllen Formen ist die Gruppe der *Subsecunda* sowohl für die Entwicklungsgeschichte, wie auch für die Systematik der Torfmoose vom höchsten Interesse.

5. ***Sphagnum platyphyllum*** Sull. Mss. Dec. 1868.

Dieses Moos, welches wie *Sph. laricinum* Spr. eine mehrschichtige Rinde hat, schliesst sich an *Sph. laricinum* var. *teretiusculum* Ldbg. an. Es bildet zwei Formengruppen, nämlich eine mit gut ausgebildeten Aesten und eine wenig ästige bis astlose Gruppe, welch letztere die Wasserformen umfasst, die weniger zahlreich auch bei *Sph. contortum* und *cuspidatum* vorkommen. Die astlosen Formen sind vielleicht als Jugendzustände aufzufassen; die wenigästigen sind ältere, aber nur bis zu einem gewissen Grad entwickelte und auf dieser Stufe der Entwicklung stehen gebliebene Formen.

a) meist schwimmende Formen, meist mehrästig.

var. *compactum* m. 5 cm. hoch, dicht, oben etwas gebräunt, vielästig, Aeste kurz, anliegend beblättert, kätzchenförmig; von Dr. Brotherus in Lappland am Fuss des Chibina gesammelt und mir freundlichst mitgetheilt.

var. *gracile* m. bis 15 cm. hoch, dicht, schlank, wenig robust, habituell an *Sph. laricinum* Spr. erinnernd, oben hellgrün, unten braun, Aeste mittellang, abgebogen, Astblätter dachziegelig oder etwas abstehend, hohl; Stengelrinde zuweilen einschichtig. Hengster bei Offenbach am Main.

var. *contortum* m. bis 15 cm. hoch, ziemlich dicht, robust, oben braungrün, unten braun; Aeste mittellang, stielrund, kräftig, abgebogen, oft etwas sichelförmig, dicht dachziegelig beblättert. Hengster bei Offenbach, Mörfelden bei Darmstadt.

var. *molle* m. bis 20 cm. lang, oben bleichgrün oder etwas gebräunt, unten schwarzbraun, weich; Aeste lang, dünn, ziemlich locker, zuweilen einzeln, nicht selten peitschenförmig verlängert, locker und sparrig beblättert; Astblätter weich, dünnhäutig, zuweilen verlängert, mit wenigen kleinen Poren; Stengelblätter ebenso, zuweilen rundlich, hohl, wenig porös. Rinde an manchen Stengeltheilen einschichtig. Kropitz bei Franzensbad, am Rande eines Wiesenteichs.

f. *densum* m. niedriger, dicht, oben hellbraun, Aeste weniger sparrig beblättert; daselbst.

f. *flaccidum* m. hoch, schlank, sehr weich, bleichgrün, mit peitschenartig verlängerten, sehr locker beblätterten Aesten; daselbst.

f. *fluitans* m. robust, oben bräunlichgrün, unten braunschwarz, fast ganz untergetaucht; daselbst. Uebergangsform zu den folgenden Varietäten.

b) schwimmende Formen, meist einästig oder astlos.

var. *submersum* Card. Revue bryol. 1884 Nr. 4, schlank, zart, schwimmend, Aeste einzeln, abstehend, mittellang, anliegend beblättert; mare à Schilde in Belgien, leg. v. d. Broeck, wurde mir vom Autor gütigst mitgetheilt.

var. *robustum* W., schwimmend, sehr robust, locker, mit dicken Aesten und sehr grossen Blättern, erhielt ich aus dem Bünter Moor bei Bassum durch die Freundlichkeit Beckmann's.

var. *turgescens* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. Aeste fehlend oder einzeln, unregelmässig, kurz und dick, Astblätter meist locker, auf der Rückseite meist kielfaltig. Hengster bei Offenbach, Mörfelden bei Darmstadt. Daselbst finden sich auch astlose Formen mit ästigen untermischt.

f. *rufescens* W. l. c. oben braunroth, Astblätter und Stengelblätter mit Perlschnurporen. Suistamo, Loimala in Karelien, leg. Brotherus und Hjelt.

var. *subsimplex* Lindbg. in Warnst. Rückbl. ist vielleicht eine Jugendform.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Das **Kryptogamenherbar „Herbarium Heuflerianum“** des im Jahre 1885 gestorbenen **Ludwig Freiherrn von Hohenbühel,** genannt **Heufler zu Rasen,** mit 1431 Gattungen, 8614 Arten und ungefähr 30400 Exemplaren mit mehreren Originalexemplaren, die seinen Namen führen, ist verkäuflich. Besonders erwähnt wird dieses Herbar im dritten Sitzungsberichte der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien vom Jahre 1853, S. 166—170, im VIII. Bande des „von Wurzbach'schen biographischen Lexikons von Oesterreich (Ausgabe vom Jahre 1862, S. 454)“ und in Nr. 1 der österr. botan. Zeitschrift vom Jahre 1868.

Nähere Anfragen beliebe man an **Paul Baron Hohenbühel** in **Innsbruck,** Universitätsstrasse 3, **Tirol,** zu richten.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 24. Regensburg, 21. August 1886.

Inhalt. E. Zimmermann: Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „Helosis guyanensis". (Mit Tafel VI.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.
Beilage. Tafel VI.

Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „Helosis guyanensis".

Von **Ernst Zimmermann.**

(Mit Tafel VI.)

Das Studium parasitischer Formen bietet nicht allein der merkwürdigen Anpassungserscheinungen wegen, welche es uns sowohl im Gebiete der Ernährungs- als auch der Fortpflanzungsorgane kennen lehrt, sondern auch deshalb ein hervorragendes Interesse dar, weil eine vergleichende Betrachtung der bei den Parasiten und den autotrophen Pflanzen gegebenen Strukturverhältnisse die Biologie der Letzteren in manchen Punkten aufzuklären geeignet ist.

Besonders lehrreich nach dieser Richtung wird man mit Recht diejenigen parasitischen Formen ansehen, welche sich in ihrem morphologischen Bau von dem Typus der normalen Gewächse sehr weit entfernen, und das trifft in erster Linie zu für die in den Wäldern der Tropen verbreiteten Familien der *Balanophoreen* und der *Rafflesiaceen.* Der Habitus dieser tropischen Parasiten und ihre anatomischen Beziehungen zur Nährpflanze sind ja bekanntlich so eigenartig, dass sie der naturphilosophischen Richtung im Anfang der ersten Hälfte dieses Jahr hunderts zu den wunderlichsten Vorstellungen Anlass gaben. So glaubte Junghuhn[1]), dass es in der Eigentümlichkeit gewisser tropischer Bäume läge, unter günstigen Umständen (Feuchtigkeit, Wärme, Nahrung etc.) dem Laufe des Saftes eine veränderte Richtung zu geben; dieser falle alsdann als organisierbarer Stoff der Einwirkung anderer, unbekannter Kräfte anheim und, anstatt erst durch Stämme, Zweige und Blätter zu rieseln, um auf dem Gipfel des Baumes als Blüthengebilde zu prangen, organisiere er sich gleich unmittelbar unter der Erde und verwandle sich zu einer „Wurzelblume", die wir als Parasit bezeichnen. Andere wiederum glaubten in diesen merkwürdigen Gebilden ein krankhaftes Produkt der Wurzel der Nährpflanze vor sich zu haben. Besteht nun auch bezüglich der individuellen Natur der genannten parasitischen Formen schon lange kein Zweifel mehr, so ist ihre Stellung im System heute noch so gut wie unbekannt und ihre anatomischen Verhältnisse bedürfen ebenfalls noch der Vervollständigung. Es muss daher jeder kleine Beitrag, welcher der Ausfüllung der angedeuteten Lücken dienen könnte, erwünscht sein.

Ich war nun in der angenehmen Lage, von einer westindischen *Balanophoree*, *Helosis guyanensis*[2]), gutes, in Methyl-Alkohol konserviertes Material für eine anatomische Untersuchung zur Verfügung zu haben.

---

[1]) Fr. Junghuhn: „Ueber Javan'sche Balanoph." Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. XVIII suppl.

[2]) Das Material wurde im Jahre 1883 von Dr. Johow im Innern der Insel Trinidad gesammelt, und zwar auf dem Wege zwischen dem Tamaná-Berge und Tampoon unweit Arima, an demselben Standort, an welchem die Pflanze bereits vor mehreren Jahrzenten von unserem Landsmann Crueger, damals Direcktor des botan. Gartens in Port of Spain, beobachtet wurde (nach Griesbach, Flora of the British West-Indian Islands, sowie nach Ausweis des noch in Trinidad vorhandenen und von Johow eingesehenen Crueger'schen Herbariums). Johow hatte die lebende Pflanze in einem grossen Behältnis aus Zinn aufbewahrt. Als er nach einigen Tagen dasselbe öffnete, fand er, dass sich die Pflanze stark erwärmt hatte, und die anhaftenden abgestorbenen Teile der Rinde (nicht die lebende Pflanze) im Dunkeln ziemlich intensiv leuchteten. Leider war es ihm nicht möglich, die Temperaturerhöhung — welche sehr beträchtlich sein musste, da sie beim Hineinhalten der Hand auffallend empfunden wurde — direkt zu messen. Diese Beobachtung entspricht der allgemeinen Thatsache, dass chlorophyllfreie Organe eine besonders intensive Atmung zeigen.

*Helosis guyanensis.*¹)

Die *Helosis guyanensis* bildet mit der *Helosis mexicana*, welche ihr habituell sehr ähnelt, eine besondere Unterfamilie der *Balanophoreen.*

Ueber morphologischen Bau und Lebensweise meiner Art ist zunächst Folgendes zu bemerken: Die Höhe der ganzen Pflanze beträgt etwa 4 bis 25 cm. Die Wurzel der Nährpflanze entbehrt an der Insertionsstelle jeglicher Anschwellung und weist höchstens eine kleine Krümmung auf. Dagegen ist der Vegetationskörper des Parasiten an dieser Stelle knollenartig verdickt. Anfangs nur einseitig aufsitzend, umfasst er mit fortschreitendem Alter die Wurzel der Nährpflanze mehr und mehr, so dass es zuletzt den Anschein gewinnt, als ob diese das knollige Gebilde durchwachsen hätte. Dabei erweitert sich jedoch die eigentliche Verwachsungsfläche nicht über die ursprüngliche Stelle hinaus, sondern bleibt beständig einseitig. Die so beschaffene Knolle kann nun einen doppelten Ursprung haben. In dem einen Falle ist sie bei der Keimung des Samens auf der Nährwurzel direkt entstanden, in dem anderen ist sie hervorgegangen aus der Berührung und Verwachsung von Nährwurzel und Rhizomzweig des Parasiten. Beide Male verhält sich der angeschwollene Teil wie ein Vegetationscentrum, von dem aus die Zweige des Rhizoms ihren Ursprung nehmen; indessen ist eine Verschiedenheit zwischen den beiderlei Bildungen, abgesehen von ihrer abweichenden Entstehungsweise, in der Art der Verzweigung der Gefässe gegeben, wovon später bei Besprechung der Anatomie der Knolle noch ausführlicher die Rede sein wird.

Sitzen mehrere Individuen des Parasiten dicht nebeneinander derselben oder benachbarten Nährwurzeln auf, so berühren

---

¹) Literatur: Eichler u. Martius, Flora Brasiliensis, Bd. 47.
Hooker, On the structure and affinities of Bal. Linn. Transact. vol. XXII. 31.
Solms, D. Haustorium d. *Loranthaceen* und d. Thallus der *Raffles.* u. *Balanoph.* Abhandl. d. naturf. Gesellsch. z. Halle, Bd. XIII.
Ders., Ueber den Bau u. die Entw. der Ernährungsorg. parasit. Phanerogamen. Bot. Jahrb. Bd. VI. p. 509.
Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobild. d. Phanerog. Abhandl. d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. VI. S. 533.

sie sich bald bei weiterer Entwickung und verwachsen endlich vollständig.

Die Rhizome verlaufen horizontal dicht unter der Erdoberfläche und verzweigen sich seitwärts in unregelmässiger Weise, wobei sie häufig mit einander Anastomosen bilden. In jeder Vegetationsperiode werden, wie es scheint, neue Seitenzweige aus den vorjährigen Aesten erzeugt; eine Anzahl von Sprossen geht jedoch schon nach einjähriger Lebensdauer zu Grunde.

Die aus dem Rhizom adventiv erzeugten Blüthensprosse stellen bei ihrem Hervortreten kleine eiförmige Höcker dar, welche bis auf die freibleibende Spitze von einer Wucherung des Rindengewebes des Rhizoms in Form eines 2—6 lappigen Ringwalles umgeben sind. In dem späteren Stadium streckt sich der Blüthenstengel, nimmt eine aufrechte oder schwach geneigte Stellung an, und die Gewebshülle bleibt auf die Basis desselben beschränkt. An seinem Gipfel trägt er ein eiförmiges Köpfchen, welches den Blüthenstand repräsentiert. Das Köpfchen ist in der Jugend von einer geschlossenen Hülle von Deckblättchen, Brakteen, umgeben, welche die Gestalt einer sechseckigen, abgestumpften Pyramide haben. Sie bilden jedoch nicht die Stützblätter der einzelnen Blüthen, sondern gehören als solche wiederum kleineren Blüthenköpfchen an, welche erst in ihrer Gesammtheit den Blüthenstand der *Helosis* ausmachen. Vor der Blüthezeit fallen die Brakteen einzeln oder stückweise ab, dabei schwach markierte sechseckige Felder zurücklassend.

Das Köpfchen ist monoecisch: durch zahlreiche Spreublättchen getrennt, entstehen weibliche und männliche Blüthen dicht nebeneinander, erstere sitzend und nackt, letztere gestielt und mit einer 3 blätterigen Hülle versehen.

Bezüglich der Bestäubungsverhältnisse ist zu erwähnen, dass die Pflanze protogynisch ist: die weiblichen Blüthen sind bereits empfängnisfähig zu einer Zeit, wo die männlichen noch in der Anlage begriffen sind. Es folgt hieraus mit Notwendigkeit, dass die Blüthen verschiedener Köpfchen sich gegenseitig befruchten müssen.

In welcher Weise nun die Uebertragung des Pollens geschieht, ist bis jetzt durch Beobachtung noch nicht konstatiert worden; vielleicht wird sie besorgt von einem Käfer der Familie *Curculionidae*, welcher nach den Angaben von Martius das Köpfchen bewohnt.[1]) Sind die männlichen Blüthen verwelkt und die Früchte gereift, so zerfällt das Köpfchen, und auch der Stiel desselben geht zu Grunde.

Nach dieser Orientierung wende ich mich zur Betrachtung des anatomischen Baues der einzelnen Organe der *Helosis guanensis*, bemerke indessen, dass ich auf die schon von Eichler[2]) festgestellten Thatsachen nur in dem Masse einzugehen gedenke, als es zum Verständnis meiner Ergänzungen, sowie auch im Interesse einer zusammenhängenden, einheitlichen Abhandlung mir ratsam und notwendig erschien.

Rhizom (Fig. I).

Ein Querschnitt durch einen ausgewachsenen Rhizomzweig bei schwacher Vergrösserung lässt ein inneres centrales Mark erkennen, um dieses 7 regelmässige, keilförmig gruppierte Gefässbündel und um diese weiter nach aussen parenchymatisches Rindengewebe, welches mit einer einschichtigen, an den meisten Stellen jedoch zerrissenen und daher undeutlichen Epidermis abschliesst. Wir konstatieren, dass der centrale Markcylinder aus grossen, sklerotischen Elementen von polygonaler Gestalt besteht, deren Lumina von dem Centrum nach der Peripherie hin sich verengen, dabei in demselben Grade radial sich streckend. Von ihnen gehen 7 strahlenförmig angeordnete Ausläufer aus, welche in die Zwischenräume der einzelnen Gefässbündel bis zur halben Länge derselben als trennende Wände hineinragen. Die sklerotischen Elemente derselben sind 2—3 mal so gross als diejenigen des centralen Marks und in radialer Richtung stärker gedehnt. In dem mir vorliegenden Alkoholmaterial sind die genannten Zellformen hellgelb gefärbt.

Der Holzteil der Gefässbündel erscheint gelbbraun resp. schmutzig gelb. Er besteht aus zwei anatomisch verschiedenen, gleichartig prismatischen Elementen, welche in ausgeprägt radialen Reihen angeordnet sind und nach dem Centrum zu convergieren. Alsdann folgt eine schmale, dunkel rosa gefärbte Cambiumzone, welche 2—3 Lagen stark collabierter Elemente aufweist. Sie nimmt genau die Mitte des Gefässbündels ein und bezeichnet gleichzeitig die grösste Breite desselben. An die Cambiumzone schliesst sich der Bastteil an, der vollständig symmetrisch zum Holzteil gelagert ist, so zwar, dass die beiderseitigen Elemente continuirliche Reihen bilden. Auf dem Querschnitt erscheinen alle Bastelemente gleichartig.

---

[1]) Johow sah auf den blühenden Köpfchen zahlreiche *Dipteren* und vermutet, dass dieselben von den in grosser Menge im Innern der Köpfchen sich findenden Larven herrühren.

[2]) Martius u. Eichler, Flora Brasiliensis. Bd. 47, S. 21 ff.

An seinem peripherischen Ende zeigt jedes Gefässbündel eine Gruppe stark verdickter, sklerotischer Zellen, welche von der Spitze des Bastteils als Mittelpunkt nach allen Seiten in lückenlosem Verbande gleichmässig divergieren. Diese peripherische Einfassung setzt sich nicht unmittelbar an das einzelne Gefässbündel fort, sondern ist von demselben getrennt durch eine einschichtige Parenchymzellreihe, welche das ganze Bündel umgibt und daher als Scheide angesprochen werden kann.

Das übrige rotbraun gefärbte, von isolierten Steinzellen oder Concretionen solcher durchsetzte Gewebe wird von dem Parenchym gebildet. Dasselbe besteht aus gleichwertigen, von innen nach aussen an Grösse abnehmenden, rundlichen oder polygonalen Zellen und zeigt Intercellularräume. Es ist in den Zwischenräumen der Gefässbündel radial gestreckt und annähernd in Längsreihen gestellt. Die einzelnen Zellen führen zahlreiche Stärkemehlkörner, sowie einen mächtigen Zellkern, der häufig von den ersteren förmlich verdeckt wird. Der Amylumgehalt nimmt sowohl nach der Peripherie, wo die Zellen verkorken, als auch nach dem Centrum hin bis zum völligen Verschwinden ab, erreicht also in der Mitte zwischen Beiden sein Maximum.

Schnitte durch verchiedene Rhizomzweige lehren, dass die Zahl der Gefässbündel eine variable ist und zwar an den Hauptsprossen zwischen 7 und 10, an den Seitensprossen zwischen 4 und 7 schwankt. Eichler[1]) gibt die Zahl der Gefässbündel auf 4—7 an. Graf zu Solms-Laubach[2]) spricht dagegen nur von 5, Hooker[3]) von 7. Solms[4]) weicht auch in seinen Angaben bezüglich der sklerotischen Einfassung ab, indem nach ihm die ganze Gefässbündelzone von einer schmalen Steinzellenschicht umgeben wird.

---

[1]) Martius u. Eichler, Flora Brasiliensis. Bd. 47, S. 24 I. b. 1.

[2]) Herm. Graf zu Solms-Laubach, Ueber den Bau u. d. Entwickl. d. Ernährorg. parasit. Phanerog. Bot. Jahrb. Bd. VI. p. 530.

[3]) Hooker, On the structure and affinities of Bal. Linn. Transact. vol. XXII.

[4]) Solms, l. c. pag. 530.

Zum genaueren Studium der einzelnen Elemente bedarf es einer stärkeren Vergrösserung. Der nach innen gelegene Holzteil besteht aus dickwandigen Gefässen und dünnwandigen Holzparenchymzellen, welche unregelmässig mit einander wechseln. Einige Gefässe zeigen an schräg getroffenen Schnittflächen netzförmige Verdickungen oder Zapfen und balkenartige Vorsprünge, die, von der verdickten Membran entspringend, in den Innenraum hineinragen.

An die äusserste Grenze der Holzelemente setzt die Cambiumzone an, in welcher eine besonders flache, übrigens nicht deutlich hervortretende Zelllage die Initialschicht darstellt.

Nach aussen folgt der Bastteil, dessen dünnwandige Elemente fast durchweg eine ausgesprochen radiale Anordnung erkennen lassen. Hier und da ist ein Zellkern sichtbar, der, von bedeutender Grösse, die ganze Breite der Zelle einnimmt. Andere Zellen zeigen sehr kleine, der Wand anhaftende Körnchen, welche von Jod gelb gefärbt werden. Die einzelnen Elemente sind prismatisch, mit unregelmässig gebogenen Wandungen. Die meisten sind relativ inhaltsarm. Die übrigen, die parenchymatischen Elemente, färben sich mit Pikrocarmin rosa, mit Clorzinkjodlösung braungelb; sie gleichen in ihren Tinktionen den entsprechenden Elementen des Holzteils, jedoch ist der Ton etwas dunkler. Im Uebrigen lässt der Querschnitt eine anatomische Differenzierung, wie sie bei normal gebauten Gefässbündeln hervortritt, nicht erkennen.

Die Gefässbündelscheide ist von dem umgebenden Grundgewebe durch die regelmässige Aneinanderreihung ihrer Zellen, geringere Weite der Lumina, schwächeren Amylumgehalt und durch den Mangel an Interstitien ausgezeichnet.

Während die Rinde nicht mehr an Masse zunimmt, haben die Gefässbündel ein unbegrenztes Wachstum, welches von dem nach beiden Seiten hin offenen Cambium unterhalten wird.

Die sklerotischen Elemente finden sich in dem Grundgewebe in Form von Zellkomplexen und als isolierte Steinzellen. Erstere umfassen entweder die Spitzen der Gefässbündel oder sie liegen in kleineren Gruppen in dem Grundgewebe zerstreut. Sie bilden den Festigungsapparat der Pflanzenteile und sind durch die mannigfaltigsten Uebergangsformen mit dem Parenchym verbunden. Ihr Querschnitt ist bei dichter Vereinigung scharf eckig, bei solchen, welche einzeln locker in Intercellularräumen liegen, rund. Die Wandstruktur ist im Allgemeinen die von stark verdickten Zellmembranen und zeigt die bei diesen vorkommenden mannigfachen Modifikationen: konzentrische Schichtung mit zahlreichen anastomosierenden Tüpfelkanälen und steinharte Consistenz. Ihr Inhalt ist entweder hellrosa gefärbt und führt Stärkekörner, wie bei den jungen, wenig verdickten und grossen Elementen, oder er ist dunkelbraun und ohne Amylum, wie bei den älteren, stärker verholzten und kleineren. Die Elemente der ersteren Art weisen auf ihre Entstehungsweise aus dem Parenchym hin und finden sich daher namentlich an der Seite, wo sie neuen Zuwachs aus demselben erhalten.

Das Grundgewebe ist reich an Stärkegehalt und in dem Alkoholmaterial hellrosa gefärbt. Nach der Peripherie zu verkorken die Zellen und verlieren ihre Stärkekörner. Die letzte Zellenlage zeigt die Eigenschaft einer Epidermis: sie ist einschichtig, Aussen- und Seitenwand sind stärker verdickt.

Nicht so einfach wie das Bild eines Querschnittes, gestaltet sich das eines Längsschnittes. Hält es schon wegen der zahlreich vorhandenen sklerotischen Elemente schwer, einen brauchbaren Längsschnitt zu erhalten, so bietet die Deutung der Strukturverhältnisse noch grössere Schwierigkeiten infolge der unregelmässigen Anordnung der Elemente des Gefässsystems.

Wir finden im Holzteil nur 2 Elemente vor, nämlich Gefässe und Holzparenchymzellen. Ihnen entsprechen im Bastteil Siebröhren und Bastparenchymzellen.

Die Gefässe sind von geringer Länge, in verschiedenster Weise zu regellos verketteten Reihen oder Gruppen zusammengefügt und mit netzartigen Verdickungsleisten versehen. Innerhalb der letzteren befindet sich an den stark geneigten Endflächen zum Zweck der Communikation eine grosse runde oder ovale Oeffnung. Im Uebrigen treten uns die nämlichen Eigenschaften entgegen wie bei den normalen Gefässen.

Die Anordnung der parenchymatischen Zellen des Holzteils ergiebt sich aus der für die Gefässe angegebenen. Sie bilden zwischen diese eingeschobene Reihen oder Gruppen, welche in ihrer Gestalt schmale, lange Markstrahlen imitieren. Sie treten an Zahl gegen die Gefässe zurück, lassen einen feinkörnigen

Protoplasmakörper mit einem grossen Zellkern erkennen und entbehren jeglicher Membranverdickung.

Weniger deutlich ist der Aufbau des Bastteils, da man seine zarten Elemente wegen ihres hin und her gekrümmten und verschlungenen Verlaufes fast nirgends in Continuität zu Gesicht bekommt. Dadurch, dass das Cambium in radialer Richtung Zellen erzeugt hat, aus denen die Siebröhren und Parenchymzellen hervorgegangen sind, ist eine stockwerkartige Anordnung der genannten Elemente zu stande gekommen. Dieselbe hat aber ihre Regelmässigkeit und Deutlichkeit dadurch eingebüsst, dass die Elemente verschiedener Stockwerke in unregelmässiger Weise mit ihres Gleichen in Communikation getreten sind.

Das Gesagte findet natürlich auch seine Anwendung auf den Holzteil, wo die Anlage der Elemente auf der Innenseite der Initialschicht erfolgt.

Die Siebröhren[1]) sind auf ihren Endflächen sowohl wie auf den Seitenflächen, soweit sie an gleichnamige angrenzen, mit leiterförmigen Siebplatten versehen, welche, eine einfache Reihe bildend, dicht zusammenstehen. Die Endflächen sind sehr stark geneigt und zwar gegen die Radialdurchschnittsebene gerichtet, so dass die Membranleisten sich auf tangentialen Längsschnitten im Profil präsentieren. Die Siebplatten selbst geben bei sehr starker Vergrösserung die runden polygonalen Tüpfel zu erkennen. Den sonst so charakteristischen Inhalt lassen die Siebröhren gänzlich vermissen. Sie weisen nur zahlreiche, an den Wänden haftende, sehr kleine Körnchen auf, welche sich mit Jod gelb färben.

Die Elemente des zweiten Bestandteils des Phloëms, des Parenchyms, sind überall in Berührung mit den Siebröhren und fungieren demgemäss wahrscheinlich als Geleitzellen. Sie führen einen Zellkern und protoplasmatischen Inhalt. Ersterer ist von ausserordentlicher Grösse und nimmt die ganze Breite einer Zelle ein, letzterer ist sehr hell und feinkörnig und färbt sich mit Anilinblau nur hell, nicht dunkel, wie es sonst der Fall ist.

Das Parenchym des Grundgewebes zeigt ausser seiner vorwiegend isodiametrischen Gestalt und seinem reichen Stärkegehalt nichts Bemerkenswertes.

---

[1]) Eichler hat nur das Vorhandensein von Siebröhren konstatirt, ohne dieselben jedoch näher zu beschreiben oder sie in die Figur des Längsschnittes einzutragen.

Die Sklerenchymelemente sind in ihren 2 Hauptformen vertreten, als kurze oder Steinzellen und als langgestreckte oder Sklerenchymfasern. Jene sind prismatisch, mit horizontalen oder wenig schrägen Enden versehen und finden sich einesteils isoliert oder in Gruppen und Nestern vereinigt in dem Rindengewebe, andernteils begleiten sie in continuirlichem Zusammenhang die Aussenseite des Bastteils der Gefässbündel oder schieben sich zwischen dieselben als Ausläufer des centralen Marks ein. In letzterem Falle leiten sie allmälig über zu der zweiten Form, den Sklerenchymfasern. Dieselben setzen den Markcylinder zusammen, sind sehr lang gestreckt, spindelförmig mit stetig gegen die Enden abnehmendem Querdurchmesser. Der Innenraum ist eine ununterbrochene wenn auch zuweilen etwas enge Höhlung, welche hin und wieder schon weit vor den spitzen Enden aufhört.

Was endlich das Verhältnis der Gefässbündel von Haupt- und Seitenzweig anbetrifft, so wurde oben schon erwähnt, dass ihre Zahl eine wechselnde ist. Querschnitte durch verschiedene Rhizome ergeben folgende Verhältnisse:

Hauptzweig:	Seitenzweig:
7	5
8	5
8	6
8	7
9	5
10	7

Ferner ist zu konstatieren, dass die Gefässbündelstränge des Seitenzweiges als Ausläufer der beiden seiner Peripherie anliegenden Gefässbündel des Hauptzweiges entspringen. Sie nehmen nie schon in ihrer definitiven Anzahl ihren Ursprung, sondern erreichen dieselbe erst durch successive Teilung Einzelner. An der Uebergangsstelle findet eine Querverbindung der beiden Abzweigungen statt.

Blüthenspross.

Während das Rhizom in der Anordnung der Gefässbündel ohne Weiteres die typische Struktur der Dikotyledonen erkennen lässt, erscheint der Blüthenspross auf den ersten Blick wie ein monokotyler Stamm gebaut. Ein Querschnitt durch die Inflorescenzaxe bietet uns folgendes Bild: Ein centraler Grundgewebscylinder ist von Gefässbündeln frei geblieben und als Mark unterscheidbar, an dieses grenzen zunächst wenige zu einem Ring geordnete Gefässbündel, und dann folgen nach aussen die übrigen Bündel in unregelmässiger, zerstreuter Anordnung. Ein solches Bild kommt nun dadurch zu stande, dass von jedem, dem Blüthenstiele zugekehrten Gefässbündel des Rhizomzweiges ein Bündelstrang abgeht, der sich sofort bei seinem Eintritt in jenen in ein Netz von Strängen verzweigt. Diese Stränge verlaufen in dem Blüthensprosse selbst getrennt und parallel der Längsaxe, eine Eigentümlichkeit des anatomischen Baues, welche an die abnormen Verhältnisse bei einigen Dikotyledonen, wie den *Nymphaeaceen*, *Gunneraceen* und *Primulaceen* erinnert (daselbst gehen bekanntlich die Blattspurstränge nach ihrem Eintritt in den Stamm ebenfalls in ein nach allen Seiten unregelmässig verästeltes Bündelnetz über).

Die einzelnen Gefässbündel sind in den mittleren Lagen des Stieles kreisrund bis elliptisch. Zu 6 begrenzen sie, fast symmetrisch gestellt, das centrale Mark. Diesem Ring folgt ein zweiter, jedoch schon weniger regelmässig gebauter von 15—17 Gefässbündeln. Von hier an werden die letzteren zerstreut, zahlreicher und undeutlicher und strecken sich mehr und mehr in radialer Richtung. Sie erreichen im Ganzen ungefähr die Zahl 54.[1])

Was die Lage von Holz- und Bastteil anbetrifft, so sind die Gefässbündel in normaler Weise orientiert. In ihrer Zusammensetzung zeigen sie, wie uns ein Längsschnitt lehrt, wesentliche Uebereinstimmung mit denjenigen des Rhizoms und unterscheiden sich von diesen nur durch eine bedeutende Längsstreckung ihrer Elemente. Letzterer Umstand hat zur Folge, dass der Bastteil weniger gekrümmt erscheint und die netzförmigen Wandverdickungen der Holzgefässe eine Dehnung in die Längsrichtung erfahren haben, wodurch bei oberflächlicher Betrachtung die Zellen das Aussehen von Spiralgefässen erhalten.

Die Abgrenzung der Gefässbündel geschieht dadurch, dass sich das benachbarte Grundgewebe in 5—7 Lagen konzentrisch schichtet, wobei die Weite der Lumina und der Stärkegehalt abnimmt und die Interzellularräume schwinden. Von 2, die

---

[1]) Eichler u. Martinus, Flora Brasiliensis, Bd. 47, S. 28 II a. Eichler gibt die Zahl d. Gefb. nur auf 12—20 an.

Gefässbündelstränge an der Aussen- und Innenseite begleitenden Sklerenchymschichten, wie sie Eichler[1]) angiebt, konnte ich nichts bemerken.

Das Grundgewebe besteht aus relativ grossen, polygonalen, dickwandigen Zellen, welche einen mächtigen Zellkern und reichen Amylumgehalt aufweisen. Vereinzelte Zellen sind ausgezeichnet durch punktförmige zuweilen netzartige Tüpfelung der etwas verholzten Wände. Sie scheinen in die sklerotischen Zellen überzugehen, welche sonst nur sehr spärlich sich vorfinden. Hier und da sieht man auch noch einige mit gelbbrauner Masse angefüllte Elemente in dem Parenchym zerstreut. Die Struktur der äusseren Zelllagen des Grundgewebes sind wie beim Rhizom; die letzte, die Epidermis, ist zersprengt und zerissen und daher undeutlich.

Blüthenkopf.

Betreffs des anatomischen Baues des Blüthenkopfes stimmen meine Beobachtungen im Wesentlichen mit denjenigen von Eichler[2]) überein. Das isodiametrische, stärkehaltige Parenchym entbehrt der sklerenchymatischen Verdickungen. Die Gefässbündel, eine centrale Zone wiederum freilassend, nehmen bei ihrem Eintritt eine baumartige Verzweigung an: die Hauptäste verlaufen nach der Spitze und entsenden seitlich sowie an ihren Enden Nebenäste, welche sich nach allen Richtungen verzweigen, um unter der Oberfläche ein Netz zu bilden. Von diesem aus geht nach jedem Stützblatt und nach jeder weiblichen Blüthe je ein Gefässbündel ab, während die männliche Blüthe für ihre 3 Staubgefässe 3 solcher erhält.

Männliche Blüthe.

Ueber die Anatomie der männlichen Blüthe haben meine Untersuchungen im Allgemeinen wenig Neues ergeben und sind daher vornehmlich eine Bestätigung der von Eichler[3]) konstatierten Thatsachen. Das jüngste charakteristische Entwicklungsstadium zeigt die keulenförmige, aus der Blüthenaxe als Zellgewebshöcker hervortretende Staubblattanlage, welche sich in einen oberen stärkeren Teil, die Anthere, und einen unteren schwächeren, das Filament, differenziert hat. Mit ihr von derselben Unterlage getragen, so dass sie mit ihr verwachsen erscheint, erhebt sich die Corolla, deren kolbenförmig verdickte Enden jedoch frei sind und einander nur berühren. Im Gegensatz hierzu sind die Antheren mit einander zu einem Organ verschmolzen. Die folgenden Entwicklungsphasen, welche sich durch weiteres Wachsthum, Differenzierung der Gewebe, Bildung der Pollenfächer mit den Urmutterzellen des Pollens und endlich Entstehung der letzteren durch die Tetradenbildung charakterisieren, bieten nichts Eigentümliches. Ich wende mich daher zur Beschreibung der männlichen Blüthe. Eine vollständig reife stand mir allerdings nicht zur Verfügung, eine Untersuchung des Pollen, sowie eine Ermittlung der Art und Weise des Oeffnens der Anthere war daher nicht möglich. Indessen gab das vorhandene Material genügenden Aufschluss über die wichtigsten anatomischen Merkmale.

---

[1]) Eichler, l. c. S. 28 II a. „Utroque latere, antico et postico, strato sclerenchymatico concomitantur.“ Sollte nicht vielleicht diese, sowie die auf S. 13 Anmerk. 1 angegebene, Abweichung auf eine Verschiedenheit der Species bei Eichler und dem Verfasser hindeuten?

[2]) Eichler, l. c. S. 29 b.

[3]) Eichler, l. c. S, 30 III.

Die 3 Staubfäden, welche an der Basis sowohl untereinander als auch mit der Corolla verwachsen erscheinen, tragen die 3fächerigen zu einem einzigen Gebilde verschmolzenen Antheren. Die 9 Fächer[1]) dieses Köpfchens sind in zwei Kreisen angeordnet, einem inneren und einem äusseren. Ersterer besteht aus 3 engen aber langen Höhlungen in symmetrischer Verteilung. Letzterer enthält deren 6, welche weiter und kürzer paarweise einander genähert und von den benachbarten durch eine breitere Scheidewand getrennt sind. Der Aussenrand ist eingekerbt und zwar an der Verwachsungstelle je zweier Antheren am tiefsten. Nähte sowohl, wie ein gemeinsames Connektiv fehlen, weshalb ich darauf verzichten musste, den Mechanismus beim Aufspringen der Anthere zu ermitteln. Eichler[2]) gibt an, dass die Scheidewände obliterieren, wodurch der Pollen in eine einzige centrale Höhlung entleert und von hier aus durch klappenartiges Aufspringen der äusseren Grenzwände ins Freie befördert wird. Ich meinerseits glaube diese Angaben bestätigen zu können, da ich bei den meisten Präparaten die inneren Scheidewände zerstört, die äusseren an der Basis losgelöst fand. Zum Schluss sei noch eines Gebildes erwähnt, welches sich am Grunde der Staubfadensäule als eine kegelförmige Hervorragung des Rezeptakulums kenntlich macht. Eichler[1]) hat dasselbe auch nur in diesem Sinne gedeutet, während Hooker[2]) es als ein Rudiment des abortierten Gynaeceums ansieht.

---

[1]) Hooker gibt die Zahl der Fächer auf 12 an, welche bei der Reife zusammenfliessen. Hooker, fil. Transact. Linn. Soc. XXII. 31.

[2]) Eichler, Flora Brasiliensis, Bd. 47, S. 31 III.

Weibliche Blüthe (Fig. II—V).

Zu einem günstigeren Resultate führten die Untersuchungen über die Anatomie des Gynaeceums. Es gelang hier an einer Reihe von Präparaten die wichtigsten Phasen der Entwicklung von der ersten Anlage bis zur Ausbildung der reifen Samen festzustellen und so die hierüber vorhandenen spärlichen Angaben wesentlich zu vervollständigen. Die weiblichen Blüthen treten in ihrer jüngsten Anlage aus der Blüthenaxe als Zellgewebshöcker hervor, von denen 2 gegenüberstehende Carpellblätter ihren Ursprung nehmen. Die Spitzen derselben wachsen zu cylindrischen Fortsätzen, den Griffeln aus. An der Basis zwischen diesen beiden Anlagen befindet sich eine offene breite Spalte, mittelst deren die Fruchtknotenhöhle mit der äusseren Luft kommuniciert. Im Grunde der Fruchtknotenhöhle erhebt sich mit breiter Basis, das Lumen nach und nach ausfüllend und mit den Wandungen desselben verwachsend, die atrope Samenknospe, an der man eine centrale und eine mehrschichtige, peripherische Zellreihe unterscheiden kann. Die am Scheitel gelegene Zelle der ersteren wird zur Embryosackmutterzelle und giebt durch zweimalige Teilung 2 Tochterzellen nach unten ab. Von diesen wächst die unterste zum primären Embryosack heran und verdrängt die beiden oberen, welche die in der Fig. II wiedergegebene „Kappe“ liefern. Auch die peripheren Zelllagen des Nuzellus erfahren eine Reduktion bezw. Obliteration, und nur am Scheitel bleibt eine als „Nuzellarpolster“ bezeichnete Zellgruppe erhalten. Mittlerweile hat sich auch die Spalte zwischen den beiden Griffeln geschlossen, und in den letzteren ist jetzt der Griffelkanal deutlich sichtbar.

Die Ausbildung des sekundären Embryosackkernes, verbunden mit der Anlage des Eiapparats und der Gegenfüssler verläuft in normaler Weise. Es treten 8 Kerne auf als Resultat eines dreimaligen Kernteilungsvorganges.[1]) Das letzte Teilungsstadium gelang mir an dem Alkoholmaterial in fixiertem Zustande zu Gesicht bekommen. Es zeigte die 4 Kerne in der Form der Kernspindel zu je 2 auf den Scheitel und die Basis des Embryosacks verteilt (vergl. Fig. III).

---

[1]) Eichler, Flora Brasiliensis Bd. 47 S. 31 III.

[2]) Hooker, fil., Transact, Linn. Soc. XXII, 31.

In dem reifen Embryosack finden wir 2 Synergiden und 1 Ei, sowie 3 Antipoden und den durch Verschmelzung von 2 Kernen entstandenen Embryosackkern (Fig. IV). Letzterer war häufig in grösserer Zahl bis zu 4 vorhanden, welche in dem Protoplasmanetz eingebettet lagen. Der gleiche abnorme Fall kommt auch nach Strasburger[2]) bei den *Orchideen*, sowie nach Johow[3]) bei manchen chlorophyllfreien Humusbewohnern der Tropen vor. Eichler[4]) erwähnt nichts von Antipoden; auch beschränken sich seine Untersuchungen nur auf die reife weibliche Blüthe und die Frucht.

Das Ovulum wird der Hauptmasse nach aus langgestreckten, zartwandigen prismatischen Zellen gebildet, welche nach unten plötzlich in ein Gewebe von konzentrisch geordneten, quergestreckten Zellen übergeht, wodurch das Ovulum hier eine scharfe Abgrenzung erfährt, die mit der Chalaza bei anderen Pflanzen zu vergleichen ist. Nach oben gehen die gestreckten Zellen in kleine, isodiametrisch werdende Zellen über. Ein Integument ist nicht vorhanden.

Das nächste Entwicklungsstadium zeigt uns die befruchtete Eizelle, welche durch ihre membranöse Abgrenzung und ihren stark lichtbrechenden Inhalt in dem mit Protoplasma angefüllten Embryosack scharf markirt ist.

Die Endospermbildung erfolgt durch reguläre Zellteilung. Die frühesten aufgefundenen Stadien mit nur wenigen Endospermzellen liessen noch die Reihenfolge der zuerst entstandenen Scheidewände erkennen. Mit der Zunahme der Endospermbildung geht die Vergrösserung des Embryosackraumes Hand in Hand; gleichzeitig werden die peripheren Zellschichten des Ovulums so zusammengequetscht, dass sie im reifen Samen nur noch undeutlich unterscheidbar sind. Die beiden Zellschichten der Fruchtknotenwand vergrössern sich und füllen sich mit einer rothbraunen Substanz, wie wir sie auch in der Rindenschicht der vegetativen Organe konstatiert haben. Während aber die Wandungen der äussersten tafelförmigen Zelllage sich nur wenig verdicken, nehmen diejenigen der inneren, würfelförmigen mit Ausnahme der an erstere angrenzenden Wand eine sklerenchymatische Beschaffenheit an. Das Endosperm ist zart und dünnwandig, seine Zellen sind reichlich mit Stärke ausgestattet.

---

[1]) Strasburger, Archiv f. mikr. Anat. XXI. Bd. u. separat: Ueber den Teilungsvorgang d. Zellk. pag. 20.

[2]) Strasburger, Neue Beobachtungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerog. 1884, p. 234.

[3]) Johow, Die chlorophyllfreien Humusbewohner West-Indiens. Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. Bd. XVI, Heft 3, S. 443.

[4]) Eichler, Flora Brasiliensis, Bd. 47, S. 32 IV.

Wie sich die embryonale Entwicklung eines jeden Organismus durch alle Generationen hindurch am unabhängigsten vollziehen kann, weil am meisten geschützt gegen äussere Einwirkungen, so wird sich auch bei den typischen Parasitenformen, wie sie in der Familie der *Balanophoreen* u. a. in die Erscheinung treten, eine ganz charakteristische Embryoentwicklung geltend machen, welche sich einesteils in einer fast mikroskopischen Kleinheit des Samens, andernteils in dem Mangel jeder Differenzierung des Embryos äussert. Solche reducierte Verhältnisse finden wir daher auch bei der *Helosis* vor: die Gliederung des Embryos beschränkt sich hier auf einen Embryoträger, den Suspensor und eine Embryokugel. Ersterer besteht aus einer einfachen Reihe von 2 Zellen und haftet an der Innenwand des Embryosacks, letztere ebenfalls aus einer geringen Anzahl von Zellen, welche feinkörniges, dichtes Protoplasma und einen deutlichen, grossen Zellkern führen. Die Configuration der Zellwände, soweit dieselbe mit genügender Sicherheit festzustellen war, ist aus Fig. V ersichtlich.

(Schluss folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

349. Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. XXIII. Band. 1. und 2. Heft. Brünn, 1885.

350. Brünn. Naturforschender Verein. Bericht der meteorologischen Commission über die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1883. Brünn, 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 25. **Regensburg, 1. September** 1886.

Inhalt. O. Bachmann: Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. (Mit Tafel VII bis X.) — E. Zimmermann: Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „Helosis guyanensis“. (Schluss.)
Beilage. Tafel VII bis X.

Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare.

Von **Otto Bachmann.**

(Mit Tafel VII bis X.)

Radlkofer fand an den Blättern mehrerer Arten der Gattung *Croton: Croton migrans* Casar. und *Cr. buxifolius* Müll. eine eigentümliche Behaarung.[1]) Während die Oberseite der Blätter mit gewönlichen Sternhaaren besetzt ist, finden sich an der Unterseite Schildhaare von ganz charakteristischer Struktur. Unter dem Schilde des Haares befindet sich noch eine centrale Lage von Zellen, die ziemlich klein sind, und in ihrer Gesammtheit ein rosettenartiges Aussehen aufweisen, und so eine Verdoppelung des Schildes verursachen.

Da Radlkofer auch noch in den Familien der *Capparideen*, *Malvaceen*, *(Bombaceen)* und *Loganiaceen* bemerkenswerte Eigentümlichkeit in der Struktur der Schildhaare beobachtet[1]) und Eichler bei Einreihung von *Capparis longifolia* Sw. in die Sektion *Breyniastrum* den Bau der Schildhaare verwertet hat[1]), so unternahm ich es, auf Veranlassung meines hochverehrten

---

[1]) Radlkofer, Ueber einige *Capparis*-Arten. Sitzungsberichte der kgl. b. Akademie der Wissenschaften. Bd. XIV. Heft 1. Febr. 1884. S. 166.

Lehrers Herrn Professor Dr. Radlkofer zu untersuchen, in wie weit sich der Bau der Schildhaare (Schülferchen, lepides) als systematisch wertvoll erweist.

Das untersuchte Material stammt aus dem Herbarium regium Monacense.

Bei Auffindung der Schildhaare unterstützten mich teils die persönlichen Mitteilungen des Herrn Professor Dr. Radlkofer und des Herrn Dr. Schultes, teils die Angaben in Bentham und Hooker's „Genera plantarum“, in Endlicher's „Genera plantarum“, de Bary's „Vergleichender Anatomie der Vegetationsorgane“ und Baillon's „Histoire des plantes“.

Als die gewöhnlichste Form der Schildhaare kann die bezeichnet werden, deren Schildzellen alle schmalkeilförmig, alle vom Centrum bis zur Peripherie reichend, und zu einer einzigen Fläche verbunden sind, sei ein deutlicher Stiel vorhanden oder nicht.

Modifikationen dieser gewissermassen als Normaltypus zu betrachtenden Form werden dadurch veranlasst, dass sich die Schildzellen im Centrum kegelartig emporziehen, eine becherartige Gestalt des Schildes bewirken, durch Zellwandungen nach verschiedenen Richtungen geteilt sind, oder dadurch, dass das Schildcentrum eine besondere Ausbildung erfahren hat. Die Strahlenzellen können sich nemlich statt in einem Mittelpunkte an einer Mittellinie treffen, oder sie können in radiärer Richtung verdoppelt sein, indem Centrumsstrahlen nicht bis zum Rande und Randstrahlen nicht bis zum Centrum reichen. Unter diesen Formen können wiederum solche auftreten, bei denen die Centrumszellen eine von den Strahlenzellen verschiedene Gestalt haben. Oft wird das Centrum durch eine Zelle gebildet, die dem Schilde aufsitzt, und mehr oder weniger kuglig bis lang gestreckt sein kann. Diese Form bildet so zu sagen den Uebergang zu denjenigen mehrflächigen Formen, deren Endglieder dadurch ausgezeichnet sind, dass der Schild durch eine centrale, schülferchenartige Zelllage auf seiner Oberseite verdoppelt ist. Erstrecken sich die Stielzellen etwas in die Fläche, so ist der Uebergang gegeben zu Formen, deren Schild durch eine centrale Zellage an seiner Unterseite verdoppelt ist. Die zellreichsten Formen entstehen dadurch, dass der Schild ganz oder zum grössten Teile aus mehreren Zellschichten besteht. Im Gegensatz dazu stehen jene Schildhaare, deren Schild nur zweizellig ist. Bei einem zum Sternhaar neigenden Gebilde ist der Schild sogar einzellig. Endlich mag noch erwähnt sein, dass durch besondere Anordnung von Epidermiszellen schülferchenartige Zellbildungen auftreten, die sich vielleicht als Scheinschildhaare bezeichnen lassen.

Bei bestimmten Arten und innerhalb gewisser Gattungskreise kommen mancherlei Uebergänge vor vom einfachen Haare bis zum Stern- und Schildhaare. Diese Uebergänge wurden bei *Croton*, wovon ich alles mir zugängliche Herbarmaterial untersuchte, eingehend verfolgt. Der Gattung *Croton* schliessen sich in vorliegender Abhandlung die übrigen *Euphorbiaceen* an. Die weitere Reihenfolge hält sich im Allgemeinen an die Familienanordnung Bentham und Hooker's.

Euphorbiaceen.

a. *Croton.*

Wie schon erwähnt, wurden an den Haaren dieser Gattung die Uebergänge zwischen Schild- und Sternhaar bis zum einfachen Haar des Näheren verfolgt.

Neben diesen speziellen Betrachtungen der Haargebilde wurde auch auf die übrige Anatomie des Blattes Rücksicht genommen, die hin und wieder ein Verhalten von grossem Interesse aufwies.

In der Kette der Uebergänge vom einfachen Haare zum Schildhaare bilden die Sternhaare gewissermassen die Verbindungstypen, und unter diesen wiederum treten besondere Formen auf, nach der einen oder anderen Grenze hin.

Geht man vom einfachen Haare aus, so findet man es bei *Croton* meist dickwandig und in die Epidermis eingesenkt, deren Zellen an der Einsenkungsstelle etwas emporgewölbt sind. An das einfache Haar reiht sich diejenige Form von Sternhaaren an, deren Strahlen sich nicht in einen Stiel vereinigen, sondern bei denen dieselben zu wenigen bis vielen direkt in die Epidermis eingebettet und nach aufwärts gerichtet sind. In der Reihe fortschreitend kommt man auf Formen, bei denen die Strahlen von einem mehr oder weniger langen Stiele aus einzeln nach aufwärts streben, also noch gänzlich unverbunden sind. Die Fortsetzung bilden Haare, deren Strahlen am unteren Ende zu einem Stiele verwachsen sind, von dem aus sie sich kegelartig emporziehen, und sich dann erst in einer Ebene verbreiten, also so zu sagen an ihrem Ausgangspunkte ein Postament bilden. Eine weitere Form von Sternhaaren ist dadurch bedingt, dass die Strahlen nicht in einer Ebene liegen. Die verschiedene Lage kann entweder nur einzelne Strahlen betreffen, oder sie gewinnt eine gewisse Regelmässigkeit, indem die Strahlen in Schichten oder Stockwerken gleichsam um eine Hauptaxe übereinander liegen. Ist zwischen den einzelnen Schichten ein beträchtlicher Zwischenraum so erhält man als Schlussglied dieser Uebergangsreihe ein geradezu tannenbaumartiges Gebilde, ein sogenanntes Candelaberhaar. S. Tafel VII Fig. 1.

Bei allen bis jetzt erwähnten Formen sind die Strahlen getrennt.

Mit der Verwachsung derselben beginnen die Uebergänge vom Sternhaare zum Schildhaare. Es ist unmöglich, eine in dem Wesen der Schildhaare selbst gelegene Grenze zwischen beiden aufzustellen. Eine solche ist vielmehr nur nach Massverhältnissen festzustellen.

Als Schildhaare werden daher hier alle jene Formen bezeichnet, deren Strahlen von der Basis aus mindestens bis zur Hälfte ihrer Länge mit einander verwachsen sind.

Das Uebergangsbestreben kommt neben der verschiedenen Strahlenverwachsung noch durch ein zweites Moment zum Ausdrucke. Professor **Radlkofer** hat, wie schon in der Einleitung erwähnt, eine Art Verdoppelung des Schildhaares gefunden[1]), indem sich unter dem eigentlichen Schildhaare noch eine centrale Lage kleiner Zellen findet. Diese Verdoppelung mag als unteres Schülferchen bezeichnet werden. Dasselbe ist nun nicht blos den eigentlichen Schildhaaren eigen, sondern tritt auch bei Uebergangsformen auf. S. Tafel VII Fig. 3 u. 5. Hierbei ist aber zu bemerken, dass sich sehr oft bei einem von der Fläche gesehenen Schildhaare ein analoges Gebilde zeigt, während der Längsdurchschnitt lehrt, dass die Erscheinung lediglich dadurch entsteht, dass Stielzellen sich unter dem Schildhaare hinziehen.

Bei Sternhaaren wie Schildhaaren ragt hin und wieder aus der Mitte des Schildes senkrecht zu demselben ein Strahl, der als Spitzenstrahl bezeichnet werden möge. Derselbe kann in Bezug auf die Länge oft sehr reduzirt sein, so dass er als mehr oder weniger kugelige Zelle auftritt. S. Tafel VII Fig. 2 u. 4 und Tafel IX Fig. 15.

---

[1]) Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften Bd. XIV. Heft 1. Febr. 1884. Separatabdruck S. 166.

Nachdem die Struktur der Strahlen, beziehungsweise des Schildes in allgemeinen Zügen besprochen worden ist, sei Einiges über die Anheftung der Haare bei *Croton* gesagt.

Die Sternhaare wie Schülferchen sind entweder gestielt, oder auf der Epidermis aufsitzend, oder in die Epidermis eingesenkt. Bei den gestielten Haaren ziehen sich in der Regel die Epidermiszellen am Stiele hinauf. Bei den eingesenkten ist die Epidermis meist muldenartig vertieft. Gleichgültig, ob die Haare auf dem Mesophyllteile des Blattes aufsitzend oder eingesenkt sind, auf den Nerven sind sie fast regelmässig lang gestielt. Ausserdem hängt die verschiedene Entwickelung des Stieles natürlich von der Dichte der Behaarung ab.

Sind diese Verhältnisse auch im Allgemeinen wenig wichtiger Natur, so verdienen doch die eingesenkten Formen gewisser Stern- beziehungsweise Schildhaare etwas eingehendere Betrachtung.

Die Art der Einsenkung kann eine sehr verschiedenartige sein.

Die erste Stufe, so zu sagen, entsteht dadurch, dass sklerenchymatisch verdickte Haarzellen die eigentlichen Epidermiszellen ersetzen und bis zum Mesophyll reichen, wobei die Haare noch als reine Epidermoidalgebilde — Trichome — aufgefasst werden können.

Ein zweiter Fall besteht darin, dass die sklerenchymatischen Zellen bis zur gegenüberliegenden Epidermis reichen, also das ganze Mesophyll durchziehen, sich an ihrem Ende wurzelartig ausbreiten und so gleichsam einen Haarfuss mit verzweigter Basis bilden. S. Tafel VII Fig. 2.

Sind Ober- und Unterseite des Blattes mit Haaren besetzt, so geht der sklerenchymatische Haarfuss entweder bloss von der einen, meist oberen Seite, in das Mesophyll, was den zweitbeschriebenen Fall darstellt, oder von beiden Seiten. Durch letzteres Verhältniss wird ein dritter und vierter Fall bedingt.

Der dritte Fall entsteht dann, wenn von zwei an Blatt-Ober- und Unterseite ungefähr einander gegenüberliegenden Haaren sklerenchymatische Haarfüsse in der Weise ins Mesophyll gehen, dass diese sich gegenseitig ausweichen und einzeln wurzelartig endigen.

Der vierte Fall endlich tritt dann auf, wenn von zwei an Blatt-Ober- und Unterseite einander gegenüberliegenden Haaren die sklerenchymatischen Haarfüsse sich so in das Mesophyll erstrecken, dass sie sich vereinigen und so eine sklerenchymatische Verbindungssäule der beiden gegenüberliegenden Haare bilden.

Bei typischen Schildhaaren wurde meist nur die erste Stufe der Einsenkung d. h. bis zum Mesophyll beobachtet.

Die Gebilde mit tief eingesenkten Füssen erscheinen geeignet, eine Veränderung der heutigen Definition der Trichome[1]) herbeizuführen.

Bei der Gattung *Croton* kommen im Blatte auch charakteristische Sekretzellen vor.

Als Haare erscheinen dieselben bei den mit den sklerenchymatischen Elementen versehenen *Croton*arten. Es sind dies drüsenartige Gebilde, meist in der unteren Epidermis, welche aus einer Zelle bestehen, die nicht genau in der Mitte eingeschnürt ist. Dadurch entstehen so zu sagen zwei kugelige Teile, ein grösserer und kleinerer. Mit dem kleineren Teile sitzt die Sekretzelle in der Epidermis, während der grössere über dieselbe frei hinausragt.

Bei anderen Arten der Gattung *Croton* finden sich Epidermiszellen als Sekretzellen entwickelt; diese haben rundliche Gestalt.

Ferner treten längliche Sekretzellen von beträchtlicher Grösse im Blattgewebe auf, mit einem Teile ihrer Membran an die Epidermis reichend, die sich an dieser Stelle muldenartig vertieft und durch die Sekretzellenwandung ersetzt wird.

Auch vollständig runde Sekretzellen kommen im Blattgewebe und in den Blattnerven vor.

Endlich ist das Auftreten von Kristalldrusen noch zu erwähnen. Dieselben bestehen aus oxalsaurem Kalke und haben verschiedene Grösse. Die kleineren liegen gewönlich an der Grenze zwischen Pallisaden- und Schwammgewebe oder in denselben zerstreut, ferner oft massenhaft im Hauptnerv. Eine sehr bedeutende Grösse erreichen sie im Blattgewebe, besonders im Pallisadengewebe. Immer sind sie aber in Zellen eingeschlossen, die von den Blattgewebezellen durch ihre Grösse abweichen. Einzelne Kristalle wurden nicht beobachtet.

Bei einigen *Croton*arten tritt annähernd centrischer Bau des Blattes auf.

---

[1]) de Bary, Vergl. Anatomie d. Vegetationsorgane, S. 61—62. — Wiesner, Elemente d. Anatomie u. Physiologie d. Pflanzen, S. 83. — Sachs, Lehrbuch, S. 164.

Entweder hat das Schwammgewebe pallisadenartige Ausbildung, wie bei *Croton antisiphiliticus α. mollis* Müll., *Cr. subvillosus* Müll., *Cr. timandroides* Müll., oder das Pallisadengewebe ist ganz zurückgedrängt, z. B. bei *Croton lucidus* Sw.

Nach diesen Betrachtungen über den Bau der Haare einesteils und über die Anatomie des Blattes andernteils lasse ich eine Uebersicht der untersuchten Arten der Gattung *Croton* folgen, nach dem Baue ihrer Haare geordnet.

Dabei ist noch zu erwähnen, dass auf dem Blatte einer Art oft verschiedene Haarformen auftreten können, dass sich z. B. auf der Oberseite Schildhaare finden, während auf der Unterseite Sternhaare vorkommen, oder einfache Haare zwischen Sternhaaren u. s. w.

1) Einfache Haare besitzen:

Croton Klotschianus α. latifolius Müll. u. *γ. digitalis* Müll., — *Cr. celtidifolius* Baill., — *Cr. lobatus, η. genuinus* u. *β. gracilis* Müll., — *Cr. Lundianus η. grandifolius, κ. Hilverii λ. mollis* Müll., — *Cr. chamaedrifolius* Griseb., — *Cr. ciliato-glandulosus* Ortegn., — *Cr. gracilis β. genuinus* Müll., — *Cr. fruticulosus* Torr., — *Cr. floribundus* Spreng., — *Cr. exuberans* Müll., — *Cr. compressus* Lam., — *Cr. candatus* Müll., — *Cr. lobatus* Linn., — *Cr. Paulinus* Müll., — *Cr. pulegioides* Baill., — *Cr. pungens α. genuinus* Müll., — *Cr. stipulaceus* Kunth., — *Cr. tenellus* Müll., — *Cr. Urucuranus* Baill., — *Cr. virgultosus* Mart. Müll., — *Cr. Xalappensis* Kunth., — *Cr. antisiphiliticus α. mollis* u. *η. genuinus* Müll. — *Cr. palamostigmus* Klotsch., — *Cr. Cajucaris* Benth., — *Cr. glandulosus β. Martii* Müll., — *Cr. Panamensis* Müll.

2. Sternhaare,

a) deren Strahlen aufwärts gerichtet, ohne Stiel in die hügelartig emporgewölbte Epidermis eingesenkt sind:

Cr. humilis L. Sw., — *Cr. lachnocladus* Müll., — *Cr. lobatus* Manihot Müll., — *Cr. betulinus* Nohl., — *Cr. morifolius* β. *obtusifolius* Müll., — *Cr. antisiphiliticus α. mollis* u. *ζ. genuinus* Müll., — *Cr. chamaedrifolius* Griseb. — *Cr. gracilis β. genuinus* Müll., — *Cr. glandulosus* Wild., — *Cr. fruticulosus* Torr., — *Cr. glandulosus η. scordioides ε. genuinus, ι. subincanus α. hirsutus* Müll., — *Cr. exuberans* Müll., — *Cr. desectorum* Müll., — *Cr. corchoropsis* Baill., — *Cr. origanifolius β. genuinus* Müll., — *Cr. palamostigmus* Klotsch., — *Cr. pallidus* Müll., — *Cr. Panamensis* Müll., — *Cr. Paulinus*

Müll., — *Cr. pulegioides* Baill., — *Cr. tenellus* Müll., — *Cr. Urucanus* Baill., — *Cr. Wullschlaegelianus* Müll., — *Cr. Xalappensis* Kunth.

b) Sternhaare, deren Strahlen in einer Ebene liegen, an ihrem Ausgangspunkte ein Postament bildend, und mit Spitzenstrahl versehen sind.

Cr. incertus Müll., — *Cr. Lundianus γ. grandifolius κ. Hilverii λ. mollis β. major* Müll., — *Cr. asperinus* Benth., — *Cr. lobatus η. genuinus* Müll., — *Cr. agarius* Müll., — *Cr. aromaticus* Linn., — *Cr. antisiphiliticus α. mollis* Müll., — *Cr. glandulosus β. Martii η. scordioides ε. genuinus ι. subincanus* Müll., — *Cr. glandulosus* Wild., — *Cr. dichotomus* Wild., — *Cr. desectorum* Müll., — *Cr. exuberans* Müll., — *Cr. Tiglium* Linn., — *Cr. Paraensis* Müll., — *Cr. populifolius α. genuinus* Müll., — *Cr. Pohlianus* Müll., — *Cr. refractus* Müll., — *Cr. rivularis* Müll., — *Cr. pungens α. genuinus* Müll., — *Cr. Rudolphianus* Müll., — *Cr. Schultesii* Müll., — *Cr. sclerocalyx γ. rufidulus* Müll., — *Cr. sincorensis* Mart., — *Cr. timandroides* Müll., — *Br. tridentalis* Martius sched. Müll., — *Cr. Vauthieranus* Baill., — *Cr. vepretorum* Müll., — *Cr. velutinus* Baill., — *Cr. virgultosus* Mart. Müll., — *Cr. Wullschlaegelianus* Müll., — *Cr. glutinosus* Müll., — *Cr. chamaedrifolius* Griseb., — *Cr. ciliato-glandulosus* Ortegn., — *Cr. subacutus* Müll., — *Cr. gracilis β. genuinus* Müll., — *Cr. subvillosus* Müll., — *Cr. ovatifolius α. genuinus* Müll.

c) Sternhaare wie b, aber ohne Spitzenstrahl.

Cr. Betulaster Müll., — *Cr. urticaefolius β. intermedius* Müll., — *Cr. Wilson* Griseb., — *Cr. strigosus* Spreng.

d) Sternhaare, deren Strahlen in verschiedenen Ebenen liegen, in buscheliger, kugeliger Anordnung, und Uebergang zum Candelaberhaare zeigend.

Cr. heterophyllus Müll., — *Cr. lachnocladus* Müll., — *Cr. morifolius β. obtusifolius* Müll., — *Cr. Benthamianus* Müll., — *Cr. betulinus* Nohl., — *Cr. Bilbergianus* Müll., — *Cr. Cajucaris* Benth., — *Cr. celtidifolius* Baill., — *Cr. cerino-dentatus Martii* Müll., — *Cr. chaetocalyx* Müll., — *Cr. graewifolius* Müll., — *Cr. fruticulosus* Torr., — *Cr. Frionis* Müll., — *Cr. eremophilus* Müll., — *Cr. flavens α. balsamiferus β. rigidus ε. pallidus γ. mucronatus δ. genuinus* Müll., — *Cr. comosus β. major* Müll., — *Cr. laevifolius* Bl., — *Cr. candatus* Müll., — *Cr. crenulatus* Bojer., — *Cr. mauritianus* Lam.,

— *Cr. oblongifolius* Roxb., — *Cr. punctatus* Siebold., — *Cr. sylvaticus* Hochst., — *Cr. oxyphyllus* Müll., — *Cr. Panamensis* Müll., — *Cr. Pohlianus* Müll., — *Cr. rhamnifolius δ. Casarettoanus γ. Moritibensis* Müll., — *Cr. semivestitus* Müll., — *Cr. stipulaceus* Kunth, *Cr. Urucuranus* Baill., — *Cr. Xalappensis* Kunth, — *Cr. corylifolius* Lam., — *Cr. tiliaefolius* Sieb.

e) Candelaberhaare.

Cr. longinervius β. minor Müll., — *Cr. linearis* Jacq., — *Cr. flavens α. pallidus γ. mucronatus δ. genuinus* Müll., — *Cr. origanifolius β. genuinus* Müll., — *Cr. Sagraeanus* Müll., — *Cr. Wagneri* Müll., — *Cr. pallidus* Müll.

f) Sternhaare, welche die oben besprochenen Modifikationen der sklerenchymatischen Einsenkung zeigen.

Cr. longinervius β. minor Müll., — *Cr. Lindheimeri* E. Gr. (S. Tafel VII Fig. 2 u. 4) — *Cr. micans γ. Argyroglossus* Müll., — *Cr. migrans*, Casaretto Müll., — *Cr. monanthogynus* Mx., — *Cr. Agoensis* Baill. Müll., — *Cr. argyranthanus* Mx., — *Cr. astroites α. genuinus* Müll., — *Cr. Benthamianus* Müll., — *Cr. capitatus* Mx., — *Cr. cariophyllus* Benth., — *Cr. Catinganus* Müll., — *Cr. chaetocalyx* Müll., — *Cr. floribundus* Spreng., — *Cr. eriocladus* Beunet., — *Cr. compressus* Lam., — *Cr. palamostigmus* Klotsch., — *Cr. pedicellatus* Kunth.

3. Schildhaare.

a) mit unterem Schülferchen und Spitzenstrahl, beziehungsweise mittlerer Zelle.

Cr. linearifolius Müll., — *Cr. micans γ. Argyroglossus* Müll., — *Cr. migrans* Casaretto Müll., — *Cr. buxifolius* Müll., — *Cr. glabellus* Müll., — *Cr. floribundus* Spreng. (Tafel VII Fig. 3 u. 4), — *Cr. Eluteria* Beunet., (S. Tafel VII Fig. 5), — *Cr. cneorifolius β. genuinus* Müll., — *Cr. argyratus* Müll., — *Cr. gratissimus* Burchell., — *Cr. Bojeranus* Müll., — *Cr. macrostachys* Hochst., — *Cr. rediculatus* Hoyne (vielfach Uebergangsstufen), — *Cr. squamigerus β. angustifolius* Baill., — *Cr. niveus* Jacq., — *Cr. salutaris* Casaretto, — *Cr. tenellus* Müll., — *Cr. Matourensis δ. sericeus γ. Poppigianus ε. Benthamianus* Müll.

b) ohne unteres Schülferchen, aber mit Spitzenstrahl, beziehungsweise mittlerer Zelle.

Cr. Martii α. latifolius β. longifolius Müll., — *Cr. Brasiliensis* Müll., — *Cr. cariophyllus* Benth., — *Cr. cuneatus* Kotsch.

Keine Haare besitzen:

Cr. lucidus Sw., — *Cr. musicapus* Müll., — *Cr. adenophyllus* Berter.

b. Uebrige *Euphorbiaceen.*

Im Allgemeinen treten hier der Gattung *Croton* anologe Verhältnisse auf, fast überall Uebergänge vom Sternhaare zum Schildhaare. Untere Schülferchen sind bedingt durch Stielzellen, welche sich unter den Schild hinzielen, so bei *Crotonopsis, Hendecandra Pera, Aextoxicon,* während dies bei *Homonoya* und *Hieronyma* nicht der Fall ist. Die Schildhaare der Gattung *Homonoya* besitzen von der Seite betrachtet eine becherförmige Gestalt, von der Fläche gesehen sind sie aus äusserst dünnwandigen, zahlreichen, schmalen Zellen gebildet, und mittelst mehrerer gewölbter Zellen der Epidermis aufsitzend. Die Schildhaare der übrigen Gattungen haben keinen charakteristischen Bau, ausgenommen das Auftreten eines Spitzenstrahles an denen der Gattung *Hendecandra.* Sie sind entweder gestielt wie bei *Crotonopsis, Aextoxicon, Hendecandra maritima* Ktsch., oder in die Epidermis eingesenkt wie bei *Pera, Hieronyma.* Bei *Hendecandra texens* Kl. und *Hend. gracilis* Ktsch. finden sich im Anschluss an die Schildhaare der Blattoberseite häufig Zellen, die bis zum Schwammgewebe reichen, analog der ersten Stufe der sklerenchymatischen Einsenkung bei *Croton,* während die Schildhaare der Blattunterseite gestielt sind.

Untersucht wurden:

Crotonopsis linearis Mchx., — *Hendecandra gracilis* Ktsch., — *Hend. maritima* Ktsch., — *Hend. texens* Kl., — *Pera obtusifolia* et var. *indecorum* Müll., — (*Pera leandri α. genuina* Müll. hat sternförmige Haare), — *Pera furfuracea* Müll., — *P. ferruginea* Müll., — *P. coccinea* Müll., — *Homonoya laxiflora* Müll., — *Hom. riparia* Lour. — *Aextoxicon racemosum* de Candolle, — *Hieronyma laxiflora* Müll., — *Hier. alchernoides* Müll.

Da weiteres Material fehlte, konnte auf die folgenden Gattungen, die noch Schildhaare aufweisen sollen, nicht eingegangen werden. Es sind:

Pseudocroton, *Pausandra*, *Leucocroton*, *Crotogyne*, *Tournesolia*.

Farne.

Polypodiaceen.

Schon Presl erwähnt in seinem *Tentamen pteridographiae*[1]) das Vorkommen von Schuppen (squamae), und unterzieht dieselben einer längeren Beschreibung.

Ihre Struktur berechtigt vollständig, sie als Schildhaare zu bezeichnen.

An dem von mir untersuchten Materiale zeigten sie sämmtlich übereinstimmenden Charakter. Es kann allerdings die Gestalt des Schildes und damit die Lage des Anheftungspunktes wechseln. Bei den einen Schildhaaren ist der Schild vollkommen rund, bei den anderen hat er eine elliptische Form. Während im ersteren Falle der Anheftungspunkt ziemlich im Centrum liegt, ist er im zweiten Falle an den breiten Teil des Schildes verlegt, und somit stark excentrisch. Ferner sind die Randzellen nicht immer gleich ausgebildet. Bei manchen Arten ziehen sich dieselben in mehr oder weniger lange Fäden (Geisseln) aus, z. B. bei *Pleopeltis percussa* Cavend. und *Pl. squamulosa* Kaulf. Im Allgemeinen nimmt die Streckung der einzelnen Zellen mit der länglichen Form des Schildes zu.

Abgesehen von den erwähnten Variationen bestehen die Schildhaare aus mehrschichtigen polygonalen Zellen, die dem Rande zu einschichtig werden.

Bei den elliptischen Formen fällt, wie schon erwähnt, der Anheftungspunkt an den breiteren Teil des Schildes, der sich in der Richtung gegen die Blatt- beziehungsweise Fiederchenspitze in die Länge zieht, indem er dabei successive schmäler wird.

Die Schildhaare sind mit mehreren sehr platten Zellen in die Epidermis eingefügt. S. Tafel VIII Fig. 6.

Untersucht wurden:

Pleopeltis angusta H. B. et Kitt., — *Pl. lepidota* Wild., — *Pl. lanceolata* L., — *Pl. percussa* Cav., — *Pl. marginata* Kaulf., —

---

[1]) S. Seite 43.

Pl. percussa Hook., — *Pl. polylepis* Kunze, — *Pl. squamulosa* Kaulf. et var. *vaccinifolia* L. & T., — *Phymatodes lepidota* Wild.

Blume bildet in Flora Javae III, 2, bei folgenden Arten noch Schildhaare ab:

Acrostychum conforme, — *obliquum*, — *decurrens*, — *nummularifolium*.

Niphobulus carnosus, — *elongatus*, — *fissus*, — *albicus*.

Flocciger glaber, — *venosus*.

Antrophium callaefolium, — *lanceolatum*.

Monocotyledonen.

Bromeliaceen.

Die Schildhaare der *Bromeliaceen* zeigten, soweit mir Material zu Gebote stand, einen einheitlichen und zugleich eigenartigen Bau. S. Tafel VIII Fig. 7 u. 8.

Das Centrum des Schildes ist gebildet von vier Zellen, deren Scheidewände ein rechtwinkliges Kreuz bilden, und deren obere Wandungen stark verdickt sind. An diese vier Zellen schliessen sich zwei Kreise von acht und sechzehn Zellen an, deren obere Wandungen nicht so stark verdickt und cuticularisirt sind. Von diesen gehen in radialer Richtung je zu vier im regulären Falle die kleinlumigen Strahlenzellen aus. Das Schildhaar ist mit einem dreizelligen Stielchen in die muldenartig vertiefte Epidermis eingesenkt. Die oberste Zelle des Stielchens ist am dicksten und wölbt sich kuppenförmig bis zu den vier centralen Zellen empor, diese zugleich in ihrem unteren Teile auseinander drängend. Der Schild ist bald kreisrund, bald nimmt er eine einseitige Ausbildung an und bekommt so eine elliptische Gestalt.

Rudolphi gibt in seiner Anatomie der Pflanzen[1]) eine Beschreibung und Abbildungen der Schildhaare von *Tillandsia usneoides* und *recurvata*, die jedoch die Verhältnisse nicht vollkommen richtig darstellen.

Schacht behandelt in seiner „Pflanzenzelle“[2]) die Schildhaare der *Bromeliaceen* sehr ausführlich und geht auch auf die Entwickelungsgeschichte derselben ein.

---

[1]) Rudolphi, Anatomie d. Pflanzen, S. 113, Tafel II Fig. 8 u. 9.

[2]) Schacht, Pflanzenzelle, S. 234—235, Tafel VII Fig. 17 u. 18, und Schacht, Lehrbuch d. Anatomie und Physiologie d. Gewächse, S. 282, Taf. IV Fig. 10 u. 11.

„Die Schuppen (lepides) der *Bromeliaceen* sind derartige Haare, deren Stielzellen sich nicht verlängert haben, deren Scheibe dagegen durch fortgesetztes sehr regelmässiges Zellenwachstum an Umfang gewonnen hat. Die Schuppe von *Tillandsia usneoides* besteht von oben gesehen aus vier concentrischen Kreisen; der innerste umschliesst vier Zellen, der zweite acht, der dritte sechzehn, der vierte, der nicht immer vollständig ausgebildet ist, scheint normal vierundsechzig Zellen zu enthalten.“

Hierauf geht Schacht auf die Entwickelung der Schülferchen über und hebt als besonders interessant hervor das Abwechseln der Zellteilung in radialer und tangentialer Richtung.

Aus einer primären Zelle entstehen nach seiner Darstellung durch Teilung über's Keuz, vielleicht auch durch wiederholte Zweiteilung, vier Zellen. Jede dieser vier Zellen teilt sich durch tangentiale Wandungen in zwei Zellen; es entstehen so zwei Kreise aus je vier Zellen, deren innerer das Centrum des fertigen Schülferchens darstellt. Jede der vier Zellen des äusseren Kreises teilt sich nun durch radiale Wandungen in zwei Zellen. In jeder der acht gebildeten Zellen tritt abermals Zweiteilung durch tangentiale Wandungen auf. Dadurch entstehen nochmals zwei Kreise von Zellen, deren innerer den zweiten achtzelligen Kreis des fertigen Schülferchens darstellt. Die acht Zellen des äusseren Kreises teilen sich durch radiale Wandungen und es entsteht so ein Kreis aus sechzehn Zellen. Jede dieser sechzehn Zellen teilt wieder durch tangentiale Wandungen, so dass zwei sechzehnzellige Kreise entstehen, deren innerer den dritten Kreis des fertigen Schülferchens darstellt. Der äussere sechzehnzellige Kreis bildet durch wiederholte Zweiteilung durch radiale Wandungen den Strahlenkreis des Schülferchens, der normal also vierundsechzig Zellen zählt.

Auch die Schildhaare der Gattung *Hechtia* sind in Schacht's „Pflanzenzelle“ sowol als in seinem Lehrbuche näher beschrieben.

„Die Schuppen der *Hechtia planifolia* sind weniger regelmässig. Die Schuppen der *Hechtia stenopetala* sind fast trichterförmig. Sie entspringen mit einer kurzen Stielzelle in den Rinnen der unteren Blattseite.“

Da ein grosser Teil der im hiesigen Herbarium sich befindlichen *Bromeliaceen* ausgeliehen war, so fehlte mir das Untersuchungsmaterial zu dieser auch von de Bary erwähnten Gattung.

Eine Art der Gattung *Tillandsia*, *Tillandsia utriculata* Leconte, zeigte nach meinen Untersuchungen noch die Eigentümlickeit, dass die Wandungen der Schildhaarstrahlen knotig verdickt waren.

Untersucht wurden:

Bromelia spec. Glaudichaud plantae Americae austral. 64. — *Tillandsia Bartramii* Ell., — *T. bracteata* Chapn., — *T. bryoides* Gr., — *T. bulbosa* Hook., — *T. caespitosa* Leconte, — *T. dianthoides* Ten., — *T. juncea* Leconte, — *T. ixioides* Gr., — *T. myosura* Gr., — *T. propinqua* Gay., — *T. recurvata* Pursh., — *T. retorta* Gr., — *T. usneoides* L., — *T. utriculata* Leconte.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „Helosis guyanensis".

Von **Ernst Zimmermann.**

(Schluss.)

Insertionsstelle des Parasiten auf der Nährpflanze (Fig. VI u. VII).

Ueber die knollenartig verdickte Insertionsstelle der *Helosis guyanensis* sind bereits im Eingang der Arbeit, pag. 5, Angaben gemacht worden. Es wurde daselbst u. a. geschildert, dass die Verwachsung von Parasit und Wirt in doppelter Weise zu stande kommt: einmal primär durch die Ausbildung des Radikularendes des Keimlings zu einem Anheftungsorgan, sodann sekundär durch Umbildung der unteren Fläche des Rhizoms bei Berührung mit der Nährpflanze. Der anatomische Unterschied beider Arten von Knollen ist nur in der wechselnden Anordnung der Gefässbündelstränge des Parasiten an dieser Stelle gegeben, indem im ersteren Falle die zerstreut verlaufenden Gefässbündel der Knolle erst in dem neugebildeten Ausläufer selbst zu dem charakteristischen Gefässbündelring zusammentreten, während dieses in dem andern Falle schon für die ganze obere Seite der Knolle, welche sich zu dem Rhizom verjüngt und der anhaftenden unteren Seite abgewandt ist, zutrifft. Auf die Art und Weise der organischen Verbindung von Parasit und Nährpflanze hat jedoch ihr Entstehungsmodus keinen Einfluss. Es fragt sich nun: Wie wird der Anschluss zum Zweck des Nahrungstransportes bewirkt?, und welche Elemente sind es, die die organische Verbindung von Parasit und Nährpflanze herbeiführen? Wie die Fig. VI u. VII lehren, ergab sich zur Lösung dieser Fragen Folgendes:

Es wird an der Berührungsstelle durch eine specifische Wirkung des Parasiten die Rinde der Wurzel der Nährpflanze absorbiert, und die beiderseitigen Gewebe legen sich fest aneinander. Von der so gebildeten Ansatzfläche aus finden thallusartige Gewebswucherungen statt, welche vermöge der durch die Thätigkeit des Cambiums bedingten Dickenzunahme der Nährpflanze, sowie des eigenen intercalaren Wachstums immer tiefer in das Nährgewebe eindringen. Sie bestehen aus grosszelligem, stärkehaltigem Parenchym und werden an der dem Nährholz anliegenden peripherischen Seite von unregelmässig verlaufenden Gefässsträngen des Xylems begrenzt, welche seitlich nach allen Richtungen mit den gleichnamigen Elementen in Verbindung treten. Die benachbarten Markstrahlen werden dabei von ihrer radialen Richtung abgelenkt und dirigieren sich gegen das eindringende Gewebe des Parasiten. Der Bastteil nimmt an dieser Gewebswucherung nicht teil, sondern findet seine Nährquelle in dem Cambium des Wirtes, indem sich seine Elemente entweder demselben an der ursprünglichen Ansatzstelle direkt anlegen oder ebenfalls dasselbe mehr oder weniger durchsetzen.

In beiden Fällen ist die Verwachsung eine innige. Und wenn auch die Art und Weise derselben sich bei der mannig-

---

Anmerk. Es wird gewiss bei der Wichtigkeit des letzten Gegenstandes meiner Untersuchungen nicht überflüssig sein, an dieser Stelle auf einige Verwachsungsmodi bei anderen, zum teil nahe verwandten Parasitenformen, den *Rafflesiaceen*, *Orobanchen* und *Balanophoren* (Solms, Das Haustorium der *Loranthaceen* und der Thallus der *Rafflesiaceen* und *Balanophoreen*. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd. XIII, 1877) aufmerksam zu machen. Bei diesen Pflanzen handelt es sich um einen Vegetationskörper von thallöser Struktur, welcher bei den beiden Erstgenannten seinen Sitz in der Rinde, bei den *Balanophoren* in dem wuchernden Holze der Nährpflanze hat. Im Einzelnen ist die anatomische Verbindung durch folgende Momente charakterisiert:

Bei den *Rafflesiaceen* ist der Thallus entweder ein dauernd gefässloser, rein parenchymatischer Gewebskörper (*Brugmansia* u. *Rafflesia*), oder er ist von Anfang an von Gefässsträngen durchzogen und dann von massiger Form (*Pilostyles aethiopica* u. *P. Blanchetii*), oder endlich die Ausbildung von Gefässen geschieht erst gleichzeitig mit derjenigen von Blüthensprossen (*Pilostyles Thurberi*). Von dem Vegetationskörper werden nun Fortsätze und Aeste getrieben, welche radial gegen den Holzkörper der Nährwurzel wachsen und allmählich von diesem als Senker umschlossen werden. Dieselben sind entweder fadenförmig oder plattenförmig. In letzterem Falle bestehen sie aus zahlreichen, nebeneinander liegenden Zellreihen und enthalten Gefässe, sie sind daher auf den gefässeführenden Thallus von *Pil. aethiop.* u. *Pil. Blanch.* beschränkt und finden sich auch hier nur unter hervorbrechenden Blüthensprossen.

fachen Verschränkung und der unregelmässigen Lagerung der beiderseitigen Teile sich schwer konstatieren lässt, so ist doch bei der charakteristischen Form der parasitischen Elemente die Grenzlinie zu erkennen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Radialer Längsschnitt durch ein Rhizom: a = Mark, c = sklerenchymat. El., c′ = periphere Einfassung, α = Holzteil, β = Bastteil, γ = Cambium, x = Gefässe, y = Holzparenchymzellen, p = Siebröhren, h = Bastparenchym, p′ = einzelne Siebröhre.

Fig. II. Längsschn. durch einen in der Anlage begriffenen Embryosack, die Kappe zeigend.

Fig. III. Längsschnitt durch einen Embryosack während der Anlage des Geschlechtsapparates und der Ausbildung des sekundären Embryosackkernes, 4 Kerne in Teilung sichtbar.

Fig. IV. Längsschn. durch eine reife weibl. Blüthe: o = Eizelle, sy = Synergiden, t = Antipoden, n = sekund. Embryosackkern.

Fig. V. Längschn. durch den Samen: n = Suspensor, l = Embryokugel, en = Endosperm, sa = Samenschale.

Fig. VI. Querschn. durch die Insertionsstelle des Parasiten auf der Nährpflanze, der Parasit im Längsschnitt getroffen: rn = Gewebe der Nährpflanze; α u. β = Elemente der parasitischen Gefässstränge, gr = Grundgewebe, xy = Xylem, ph = Phloem des Parasiten; cb = Cambium der Nährpflanze.

Fig. VII. Tangent. Längsschn. durch die Insertionsstelle, der Parasit im Querschn. getroffen: pa = kernhaltiges Gewebe des Parasiten; rn = Gewebe der Nährpflanze, m = Markstrahlen, xr = Tüpfelgefässe derselben.

Die zuletzt geschilderten Verhältnisse treten uns auch bei den *Orobanchen* entgegen, nur mit dem Unterschiede, dass hier die fadenförmige Senkerform gänzlich fehlt.

Ganz spezifisch gestaltet sich die Insertion bei den *Balanophoren*. Hier durchbricht der Parasit die Rinde der Nährwurzel und sucht direkt mit dem Holz derselben die Verbindung auf. Letzteres wird an dieser Stelle zu mächtigem und unregelmässigem hypertrophischen Wachstum gereizt, das Cambium gibt die Produktion von Faserzellen und Gefässen auf und bildet eine parenchymatische Callusmasse, welche von den parasitischen Gewebssträngen durchsetzt wird. Der Vegetationskörper des Parasiten nimmt durch intercalares Wachstum ebenfalls schnell an Masse zu und tritt als knollenartiges Gebilde über die Oberfläche der Nährwurzel hervor, um zur Bildungstätte der Blüthensprosse zu werden. Gleichzeitig schreitet die Wucherung der Callusmasse weiter voran und setzt sich in den Knollen hinein fort, anfangs einfache parenchymatische Ausstrahlungen darstellend, erfahren dieselben später eine Umwandlung in Trachealgebilde und repräsentieren dann die sogenannten Knollengefässbündel. Eigene Gefässe des Parasiten finden sich erst in den Blüthensprossen vor.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 26. **Regensburg, 11. September** **1886.**

Inhalt. O. Bachmann: Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. (Fortsetzung.) — Dr. Stizenberger: Nachtrag zur botanischen Ausbeute der Novara-Expedition. — Hieracia Naegeliana exsiccata ed A. Peter. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare.

Von **Otto Bachmann**.

(Fortsetzung.)

Dicotyledonen.

Apetalae.

Monimiaceen.

Bei dieser Familie fand ich die einzige Art: *Citrosma (Siparuna) cristata* Popp & Endl. mit Schildhaaren versehen. Dieselben haben eine sehr einfache Struktur. Die Strahlenzellen sind fast ihrer ganzen Länge nach mit einander verbunden und sehr dickwandig. Sie gehen nicht von einem einzigen Mittelpunkte aus, sondern von einer kleinen Mittellinie. Ihr kleines freies Ende ist zugespitzt. Die Schildhaare sind ohne Stiel in die Epidermis eingesenkt. S. Tafel VIII Fig. 9.

Proteaceen.

Endlicher's Familiendiagnose der *Proteaceen* enthält die Bemerkung: foliis glandulis cutaneis. Daraufhin wurde das

Herbarmaterial einer Lupenuntersuchung unterzogen, ob sich möglicherweise Schildhaare constatiren liessen. Das Resultat war negativ, dagegen tritt ein anderes interessantes Verhältniss in der Blattanatomie auf. *Hackea suaveolens* R. Br. diente als Untersuchungsobjekt. Es erwies sich, dass der Spaltapparat nicht an der Oberfläche der Epidermis liegt, sondern in die Tiefe gesenkt, dass dabei der Vorhof eine beträchtliche Grösse hat und die ihn umgrenzenden Epidermiszellen ein schildhaarähnliches Bild erzeugen.

Derartige schildhaarähnliche Gebilde können vielleicht, wie schon in der Einleitung erwähnt ist, als Scheinschildhaare bezeichnet werden.

Elaeagneen.

Die Schildhaare der *Elaeagneen* zeigten übereinstimmenden Bau. Nur an zwei Arten der Gattung *Eläeagnus* wurde eine abweichende Eigentümlichkeit gefunden.

Neben reinen Schildhaaren kommen Uebergänge zu Sternhaaren vor. Beide Formen sind mit einem unächten unteren Schülferchen, das aus Stielzellen gebildet ist, versehen und verschieden lang gestielt oder eingesenkt. Die Strahlen gehen nicht insgesammt vom Centrum aus, sondern es sendet oft ein Strahl, der im Mittelpunkte entspringt, nahe demselben zwei oder drei Strahlen aus, so dass ein Zweigsystem von Strahlen entsteht. Dieses tritt um so deutlicher auf, je mehr der Schildhaartypus zur Geltung kommt.

Bei den zwei Arten *Elaeagnus orientalis* Linn. und *E. pungens* Thb. sitzt auf dem Schilde des Haares senkrecht zu demselben noch ein Büschel von Strahlen.

Als eine anatomische Eigentümlichkeit des Blattes der *Elaeagneen* mag das constante Vorkommen kleiner Kristallnädelchen im Mesophyll hervorgehoben werden, ferner das Auftreten von zwei- bis dreischichtigem Pallisadengewebe an der Blattoberseite.

Untersucht wurden:

Hippophae rhamnoides Linn., — *H. conferta* Walb., — *Shepherdia argentea* Nutt., — *Sh. canadensis* Nutt., — *Elaeagnus angustifolius* Linn. u. β. *soongaricus* Frisch., — *E. arboreus* Roxb., — *E. confertus* Roxb., — *E. ferrugineus* Roxb., — *E. Kumingii* Schild, — *E. glabrus α. pungens* Maxim., — *E. glabrus* Thb., — *E. Kolaga* Schlchth., — *E. longiceps* Maxim., — *E. longifolius* Linn. Herb.

Hook., — *E. macrophyllus* Thb., — *E. Moorerofitii* Walb., — *E. rigidus* Bl., — *E. orientalis* Linn., — *E. parvifolius* Walb., — *E. pungens* Thb., — *E. umbellatus* Thb., — *E. reflexus* Burch.

Juglandeen.

Die *Juglandeen* besitzen Schildhaare, die aber selbst bei ein und derselben Gattung mit Drüsenhaaren wechseln können.

Die Schülferchen sind klein, wenigstrahlig. Die Strahlen verbreitern sich nach dem Rande zu und sind hin und wieder durch Tangential- und Radialwandungen geteilt, aber immer ganz verbunden. Der Schild sitzt mit zwei bis drei Stielzellen auf der Epidermis.

Die Drüsenhaare charakterisiren sich durch die Resorption der Zellwandungen im Innern des Haares, dem Sitze des Sekretes. Sie sind äusserst dünnwandig, so dass der anatomische Bau oft sehr schwer richtig zu erkennen ist.

Schildhaare besitzen:

Pterocarya caucasica C. A. Meyer, — *Pt. fraxinifolia* Lam., — *Pt. sorbifolia* Sieb. & Zucc., — *Platycaria strobilacea* Sieb. & Zucc.

Drüsen besitzen:

Pterocarya rhoifolia Sieb. & Zucc., — *Engelhardtia parvifolia* de Cand., — *E. philippensis* de Cand., — *E. spicata* Leschn.

Gamopetalae.

Goodeniaceen.

Bentham und Hooker geben bei der Gattungsdiagnose von *Dampiera* an: „Herbae indumento pilis saepius stellatis.“

Daraufhin wurden die im Herbarium vorhandenen Arten untersucht, ob sich vielleicht Schildhaare oder wenigstens Uebergänge zu denselben finden liessen. Bei dieser für die Auffindung von Schildhaaren allerdings vergeblichen Untersuchung wurde ein anderes anatomisch eigentümliches Verhältniss beobachtet.

Es treten sehr reich verästelte haarartige Gebilde im Blattgewebe auf. Dieselben sind sehr dickwandig, haben ein an Schülferchen erinnerndes Aussehen und sind als Trichoblasten zu bezeichnen. Sie sind constant für die Arten:

Dampiera stricta R. Br., — *D. azurea* Vriese; — *D. cauloptera* de Cand., — *D. eriophora* Vriese, — *D. fasciculata* R. Br., — *D. ovalifolia* R. Br., — *D. trigona* Vriese.

Ericaceen.

Unter den *Ericaceen* finden sich bei den meisten Arten Drüsen als Bekleidungsorgane, wie sie de Bary in seiner vergleichenden Anatomie beschrieben hat.[1]) Bei einigen Arten von *Rhododendron* und *Osmothamnus* kommen auch Schildhaare vor. Dieselben haben verschiedenen Bau.

Eine erste Modification ist die, dass das ganze Haar von der Fläche betrachtet aus zwei Feldern besteht, einem inneren kreisförmigen und einem äusseren ringförmigen Felde. Ersteres stellt ein Netz polygonaler Zellen dar, während letzteres aus langgestreckten Zellen besteht, die den eigentlichen Strahlenkranz bilden. Der Schild ruht auf einem aus mehreren Zellreihen gebildeten Stiele in der muldenartig vertieften Epidermis. Dieses Verhältniss zeigt *Rhododendron album* Bl. S. Tafel VIII Fig. 10 u. 11.

Während in dem eben beschriebenen Falle die Schülferchen ziemlich flach sind, werden bei den Repräsentanten einer zweiten Modifikation die inneren sehr kleinen Zellen von den äusseren überragt, indem letztere sich verlängern und stark in die Höhe ziehen, so dass das Schülferchen von der Seite gesehen ein becherartiges Gebilde darstellt, das mit einem langen mehrzellreihigen Stiele versehen ist. Solche Schildhaare finden sich bei *Rhododendron anthopogon* Don. (neben jenen der ersten Modifikation) und *Osmothamnus fragrans* de Cand. S. Tafel IX Fig. 12.

Bei den übrigen Arten wurden schülferchenähnliche Drüsenhaare (Zwischenwanddrüsen) beobachtet.

Untersucht wurden:

Rhododendron album Bl., — *Rh. anthopogon* Don., — *Rh. ciliatum* Hook. f., — *Rh. cinnabarinum* Hook. f., — *Rh. Dalhousiae* Hook. f., — *Rh. dahuricum* Linn., — *Rh. ferrugineum* Linn., — *Rh. formosum* Walb., — *Rh. glaucum* Hook., — *Rh. hirsutum* Linn., — *Rh. intermedium* Tausch., — *Rh. Keiskei* Miq., — *Rh. jasminiflorum* Hook., — *Rh. lapponicum* Wahlb., — *Rh. lepidotum* Wahlb., — *Rh. Maddeni* Hook. f., — *Rh. nivale* Hook. f., — *Rh. pumilum* Hook. f., — *Rh. punctatum* Andr., — *Rh. retusum* Benn., — *Rh. setosum* Don., — *Rh. triflorum* Hook. f., — *Rh. vaccinoides* Hook. f., — *Rh. virgatum* Hook. f., — *Osmothamnus fragrans* de Cand., — *O. pallidus* de Cand., — *O. parvifolius* Adams.

---

[1]) de Bary, Vergl. Anatomie der Vegetationsorgane S. 102.

Myrsineen.

Die *Myrsineen* haben dreierlei Formen von Schildhaaren, von denen zwei Formen Uebergänge zu einander aufweisen. In den drei Fällen sind die Schülferchen klein und spärlich vorhanden.

Die erste Form wird dadurch gebildet, dass das Schildhaar aus Zellen zusammengesetzt ist, die nicht vom Mittelpunkte ausgehen, sondern von einem Punkte einer als Halbmesser erscheinenden Mittelwandung, welche den ganzen Schild so zu sagen in zwei gleichgrosse Teile teilt. Die nach beiden Seiten hin sich erstreckenden Strahlen sind durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt, so dass die Anordnung der einzelnen Zellen ganz unregelmässig ist und nach keiner Seite hin vollständige Symetrie aufweist. Der Schild sitzt auf einer kuppenförmig gewölbten, mehr oder weniger sklerenchymatischen Stielzelle, die in die Epidermis eingesenkt ist, ist ganzrandig, oft gebuchtet, oder stellt, wie bei *Ardisia marginata* Bl., ein unregelmässiges Vieleck dar.

Die zweite Form ist dadurch von der ersten verschieden, dass sich die Strahlen der Schildhaare von einem Mittelpunkte aus nach allen Seiten hin gleichmässig erstrecken, indem sie sich nach dem Rande zu verbreitern. Beiden Formen gemeinsam sind die Radial- und Tangentialwandungen, so dass die Schülferchen der zweiten Form in Bezug auf die unsymetrische Anordnung der Strahlenteilzellen mit denen der ersten Form übereinstimmen, wie sich auch die kuppenförmig gewölbte Stielzelle als constant erwiesen hat. Der Uebergang der ersten zur zweiten Form ist dadurch bedingt, dass die Strahlen mehr oder weniger nach einem mittleren Ausgangspunkte zustreben.

Bei der dritten Form endlich gehen zalreiche Strahlen vom Mittelpunkte abermals nach allen Seiten gleichmässig aus, und werden nur durch tangentiale äusserst zalreiche Wandungen geteilt. Das ganze Schildhaar ist trichterförmig vertieft, und, indem jeder Strahl sich zu einer sklerenchymatischen Zelle zuspitzt, nach abwärts zu einer Röhre verlängert. Es ist mit der Röhre in die Epidermis eingesenkt. Der Schild ist mit Geisseln versehen. S. Tafel IX Fig. 13.

Schülferchen vom Charakter der ersten Form zeigen:

Conomorpha nemoralis Mart., — *Ardisia macrocalyx* Scheff., — *A. macrocarpa* Walb., — *A. marginata* Bl., — *A. Martiana* Miqh.,

— *A. pauciflora* Walb., — *A. pendiculosa* Walb., — *A. semicrenata* Mart., — *A. bornensis* Scheff., — *A. crenulata* Vent., — *A. crispa* de Cand., — *A. humilis* Walb., — *Hymenandra Walichii* A. de Cand., — *Badula Barthesia* A. de Cand.

Schülferchen vom Charakter der zweiten Form:

Conomorpha macrophylla Mart., — *C. heterantha* Benth., — *Ardisia javanica* Bl., — *A. polyneura* Miqh.

Schülferchen vom Charakter der dritten Form:

Ardisia fuliginosa Bl.

Styraceen.

Die Schildhaare der *Styraceen* zeigen keine besonderen Eigentümlichkeiten. Sie neigen zur Sternhaarform. Die Strahlen sind ziemlich dickwandig. Bei *Styrax glabrata* Sprengl. und *Styrax glabra* Sw. sind sie nicht weiter als bis zur Mitte verbunden, während sich bei *Styrax leprosa* Hook. u. Anlt. auch solche Schülferchen finden, deren Strahlen viel zalreicher und ganz verbunden sind. Sämmtliche Schildhaare sind mit einem mehrzelligen Stiele in die Epidermis eingefügt.

Das untersuchte Material bilden:

Styrax glabrata Sprengl., — *St. glabra* Sw. — *St. leprosa* Hook. u. Anlt.

Oleaceen.

Diese Familie weist zweierlei Formen von Schildhaaren auf. Die typischere Form findet sich bei der Gattung *Olea*. Die Schülferchen der Gattung *Fraxinus* neigen zur Kopfhaarform.

Bei ersterer sind die Strahlen fast vollständig mit einander verbunden, dünnwandig und zalreich; der Schild erscheint am Rande gebuchtet und sitzt auf einer kuppenförmigen Zelle, welche in die sich schwach nach abwärts ziehende Epidermis eingesenkt ist. Neben den eingesenkten Schildhaaren besitzt die Art *Olea europea* Linn. auch noch gestielte.

Die Schülferchen der Gattung *Fraxinus* bestehen aus Strahlen, die vollständig mit einander verbunden sind, und deren Wandungen in radialer Richtung oft nicht vom Mittelpunkte ausgehen, sondern von einer Nachbarzellwandung. Der kleine Schild ist, am Längsdurchschnitt gesehen, an der Oberfläche stark gewölbt. Derselbe sitzt mit einer kuppenförmigen Stielzelle auf der Epidermis.

Ed. Prillieux gibt in einer Abhandlung in den Annales des sciences naturelles[1]) eine genane Beschreibung der Struktur und Entwickelungsgeschichte der Haare der *Oleaceen.* Er gibt an, dass die Schildhaare von *Olea europea* Linn. Sternhaare sind, deren Strahlen durch eine Cuticula verbunden werden, wodurch der Schildhaarcharakter entsteht. Die Stielzelle betrachtet er als Epidermiszelle, an die sich eine analoge im Blattgewebe anschliesst. Die Haare der Gattung *Fraxinus* hält er dadurch verschieden von denen der Gattung *Olea*, dass die Strahlen ganz verbunden sind. Jedoch bedingt die Wölbung des Haares und die Gedrungenheit und Kürze der Strahlen unstreitbar eine Annäherung an die Kopfhaare.

Als eine Eigentümlichkeit der Blattanatomie der untersuchten Arten mag das Vorkommen von Krystallnädelchen und Spikularzellen bemerkt werden.

Analog den Haaren von *Fraxinus* sind die von *Jasminum*, nur dass letztere zellärmer sind.

Die Schildhaare wurden untersucht an:

Olea europea Linn., — *O. chrysophylla* Lam., — *O. cuspidata* Walb., — *O. europea* var. *Oleaster* Linn., — *O. verrucosa* Link., — *Fraxinus heterophyllus* Vahl., — *Fr. Schiedeanus* Chmss. et Schlchth.

Loganiaceen.

Radlkofer hebt in seinem Beitrage zur afrikanischen Flora[2]) den Uebergang der Drüsen zum Haare und Schildhaare bei dieser Familie hervor. Er erwähnt bei Abhandlung der neuen Gattung *Adenoplea* Rdkf. darüber Folgendes:

„Mit den Drüsen zeigen die eigentümlichen Haare der Pflanze in ihrer Organisation eine gewisse Ueberstimmung, in so fern als beide in zwei neben einander liegende Zellen enden, welche bei den Drüsen, von oben gesehen, zwei zu einem Quadrate verbundene Rechtecke mit abgestumpften oder gelegentlich auch ziemlich scharf ausgebildeten Ecken darstellen. Werden die Seiten dieses Quadrates, wie das mitunter der Fall ist, eingebuchtet, die Ecken somit spitzwinkelig und vorgezogen, und die Zellen selbst mehr oder minder halbmondförmig, so ist damit deutlich ein Uebergangsschritt gegeben zur Bildung der sternförmig vierarmigen Haare, von deren gleichmässig verteilten horizontal abstehenden Armen je ein Paar je einer Zelle angehört und gleichsam nur die sehr verlängerten und dickwandig gewordenen Hörner des von dieser gebildeten Halbmondes darstellt. Die beiden Endzellen der Haare nehmen mit je einem stielförmig verschmälerten Basalstücke Anteil an der Bildung des Haarstieles selbst, welcher somit in seinem oberen Teile aus zwei neben einander liegenden, gewöhnlich dickwandigen Zellen, respektive Zellstücken besteht. Seinen unteren Teil bilden dagegen zwei übereinander liegende, meist dünnwandige Zellen, von denen die obere kurz, fast kugelig, und durch stärker gelbe Färbung ausgezeichnet ist, eine Art Gelenkzelle darstellend, welche beim Ablösen des Haares gewönlich zerrissen wird, während die untere mit ihrer verbreiterten Basis an der Bildung der Oberhaut Anteil nimmt und somit als haarartig veränderte Epidermiszelle selbst erscheint.“

---

[1]) Annales des scienses naturelles, Série IV, Tome V und Abbildungen Pl. 2 u. 3.

[2]) Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereines in Bremen. Bd. VIII. Febr. 1883. S. 406—412.

Nach dieser speciellen Betrachtung der Haare von *Adenoplea* geht Radlkofer auf die Behaarung der Gruppe der *Buddleieen* näher ein. Er lässt dieselbe in drei Modifikationen auftreten.

„Die eine besteht darin, dass die Arme (alle oder je einer jeder Endzelle des Haares) sich verästeln, das Haar also, aber ohne Vermehrung seiner Endzellen, mehrarmig wird. Solche Haare finden sich (neben vierarmigen) bei *Buddleia angustata* Benth., — *B. thyrsoidea* Lam. und *Lindleyana* Fort.“

„Eine zweite Modifikation führt zur Bildung sogenannter Candelaberhaare, indem über dem einen Paare von armbildenden Zellen und rechtwinklig mit diesem sich kreuzend ein zweites Paar eben solcher Zellen auftritt, deren vier Arme also gerade über die der unteren Armzellen fallen, aber so, dass zwei Arme des oberen Stockwerkes, welche über zwei zu ein und derselben Zelle des unteren Stockwerkes gehörende Arme fallen, nicht auch einer Zelle angehören, sondern das eine Paar benachbarter Arme der beiden Zellen darstellen. Hierher gehören *Buddleia lanceolata* Benth., — *B. incana* R. & P., — *B. perfoliata* Kunth., — *B. elegans* Cham. & Schl., — *B. salviaefolia* Lam., — *B. crispa* Benth. und *Buddleia dysophylla* (*Chilianthus* d. A. DC., *Nuxia* d. Benth.). Auch Haare mit drei Stockwerken von Armzellen finden sich, und zwar bei ein und derselben Pflanze neben solchen mit zwei oder auch nur mit einem Stockwerke: bei *Buddleia paniculata* Wall.“

„Eine dritte Modifikation, durch die erste schon angebahnt, entsteht dann, wenn Vergrösserung des die Arme tragenden Teiles der mehrarmigen Endzellen, und damit Umbildung der betreffenden Haare in sogenannte Schildhaare oder Schülferchen (lepides) in mehr oder minder weitgehendem Grade stattfindet. Solche Schülferchen zeichnen die monotypische Gattung *Gomphostigma* Turcz, welche in Benth. Hook. Gen. plant. mit Unrecht als „kahl“ bezeichnet wird, aus; ebenso *Chilianthus arboreus* A. DC.; (für *Chilianthus lobulatus* und *corrugatus* fehlte leider Untersuchungsmaterial).“

Nach meinen Untersuchungen übernehmen bei der Gattung *Nuxia* Drüsen die Behaarung. Sie sind sehr klein, dünnwandig, wenigzellig, von rosettenartiger Form und auf kurzem Stiele in die Epidermis eingefügt:

Nuxia floribunda Benth., — *N. oppositifolia* Benth., — *N. verticillata* Lam.

Chilianthus und *Gomphostigma* besitzen, wie schon erwähnt, die beschriebenen Schülferchen, während sich die ebenfalls zweizelligen Haare bei *Buddleia* mehr dem Charakter von Sternhaaren nähern

Chilianthus arboreus Burch., — *Ch. arboreus* var. *rosmarinifolius* B.

Gomphostigma scoparioides Turcz., — *Buddleia Lindleyana* Fort.

Da das von **Radlkofer** untersuchte Material nur teilweise dem münchener Herbarium entstammte, standen mir nur die eben angeführten Arten zur Untersuchung zu Gebote. Es sei daher auf die oben citirten umfangreicheren Resultate **Radlkofer**'s hingewiesen.

Borragineen.

Die *Borragineen* besitzen keine eigentlichen Schülferchen, sondern Scheinschildhaare.[1])

Dieselben wurden an *Cerinthe alpina* Kitbl., — *C. maculata* Bieb., — *C. minor* Linn., — *C. major* Linn., — *C. retorta* Siebth., — *Ehretia buxifolia* Roxb. mikroskopisch untersucht.

Bei der Gattung *Cerinthe* sind gewisse Epidermiszellen um eine rundliche Zelle, beziehungsweise ein Haar angeordnet, dickerwandig als die übrigen, und mit kohlensaurem Kalke und Kieselsäure inkrustirt.[2])

---

[1]) S. Einleitung S. 4 u. *Protaceen* S. 16.

[2]) Nägeli und Schwendener, Das Mikroscop, S. 489.

Bei *Ehretia buxifolia* Roxb. gruppiren sich Epidermiszellen um ein Haar in mehreren Kreisen. Das Haar sowol, als die Epidermiszellen sind stark mit kohlensaurem Kalke erfüllt, der in concentrischen Schichten angeordnet ist. Die so inkrustirten Zellen erscheinen als weisse Schülferchen auf der dunklen Blattfläche. Das Haar läuft nach oben spitz zu, nach unten schwillt es keulenförmig an, die verkalkten Epidermiszellen unterscheiden sich selbst nach Entfernung kohlensauren Kalkes von den anderen durch ihre Grösse und bewahren auch dann noch schülferchenartiges Aussehen.

Ueber die Art der Verkieselung und Kalkablagerung gibt de Bary[1]) Ausführliches an, indem er sich dabei nicht bloss auf die Familie der *Boragineen* beschränkt.

Häufig stellen die Haare Centra der Verkieselung dar, oder der Process beginnt dort und setzt sich ringsum fort. Dabei wird die Ablagerung gleich oder schichtenweise ungleichmässig, so dass in letzterem Falle das Haar inmitten einer stark verkieselten Scheibe von Epidermiszellen sitzt, von der nächsten Scheibe durch weniger verkieselte Epidermiszellen getrennt' z. B. bei *Humulus lupulus* Linn. und *japonic.* Sieb. an der Oberseite des Blattes, bei *Tectona grandis* Roxb. und *Hamitaniana* Walb., an der Unterseite des Blattes von *Ulmus campestris* Linn., bei mehreren *Helianthus-* und *Silphium*-Arten, *Cerinthe major* Linn. u. s. w. Bei der ungleichmässigen Verkieselung sind oft auch bloss die Zellen um das Haar verkieselt z. B. bei *Cerinthe minor* Linn., *C. aspera* R. und bei *Onosmä*-Arten unter den *Boragineen* bei *Helianthus*-Arten und *Lithospermum*.

Solanaceen.

Die Schildhaare der *Solanaceen* weisen einen charakteristischen Bau auf. Sie bestehen, den Stiel abgerechnet, aus zwei Teilen: einer mittleren Zelle und einem Kranze von Strahlenzellen. Die mittlere Zelle sitzt im Centrum der Strahlenzellen, und zwar so, dass die obere Wandung der Strahlenzellen ihren Ausgangspunkt von der Zellwand der mittleren Zelle aus nimmt, während die untere Wandung der Strahlenzellen sich unter die mittlere Zelle hinzieht, und an eine Stielzelle grenzt. Die Mittelzelle ist entweder kugelig oder nach oben in eine kleine

---

[1]) de Bary, Anatomie der Vegetationsorgane S. 109, 113—114.

Spitze auslaufend. Der Stiel besteht aus einer oder mehreren Zellen. Letzteres ist nur bei *Solanum Velozianum* Dunal. der Fall. Der einzellige Stiel, der den anderen untersuchten Arten eigen ist, hat, wie die Figur zeigt, Tafel IX Fig. 15, eine ganz charakteristische Struktur. Er ist in seinem oberen Teile kuppenförmig gewölbt und daselbst breiter als an der Basis, an der Basis um ziemliches breiter als in der Mitte. Durch die Eigentümlichkeit der Stielzelle, oben breiter zu sein, hat es den Anschein, als ob die Schülferchen, von der Fläche betrachtet, ein kleines unteres Schülferchen besässen, eine Täuschung, die bei der Art *Solanum Velozianum* Dunal nicht möglich ist, da dort der Stiel mehrzellig und mehrzellreihig, daher ziemlich lang ist, und in seiner ganzen Länge fast gleichen Durchmesser hat.

Untersucht wurden:

Solanum argenteum Dunal und *β. lucidum* Sentdt., — *Sol. Swartzianum* R. et Schl., — *Sol. Velozianum* Dunal.

Bignoniaceen.

Die *Bignoniaceen* besitzen eine Schülferchen ausserordentlich ähnliche Behaarung. Dieselbe ist bei den meisten Arten auf Köpfchenhaare zurückzuführen, bei anderen auf Drüsenhaare.

Die Köpfchenhaare sind klein, auf einer Stielzelle in die stark muldenartig vertiefte Epidermis eingesenkt. Die Strahlenzellen sind ganz verbunden, so dass der Kopf des Haares ganzrandig, oder höchstens schwach gezackt erscheint, sich nach dem Rande zu verbreiternd und durch Tangential- und Radialwandungen geteilt. Die Zellen enthalten Sekret.

Eine zweite Modifikation besteht darin, dass in den Zellen statt des Sekretes kohlensaurer Kalk enthalten ist, und zwar in krystallinischer Form. Bei Behandlung mit Salzsäure erfolgte Aufbrausen, und mit Schwefelsäure Bildung von Gypsnadeln.

Eine andere Form von Köpfchenhaaren ist jene, die aus vier am Rande abgerundeten Zellen besteht, welche auf einer Stielzelle sitzen.

Endlich wurden bei der Gattung *Dolichandrone* auch Drüsen beobachtet, die übrigens keine Gattungsconstanz besitzen. Dieselben sind dermassen gebaut, dass die sich nach aussen verbreiternden, zusammenhängenden Strahlen, welche also für sich schon ein vollständiges Kopfhaar darstellen, noch mit einer Membran umgeben sind. Zwischen dieser äusseren Membran und der Strahlenzellwand ist Sekret abgelagert. Diese Art der Sekretablagerung analog den Lupulindrüsen bedingt den Begriff „Drüse“.

Die nicht mit diesen Drüsen versehenen Arten von *Dolichandrone* haben Köpfchenhaare von der erstbeschriebenen Form.

Köpfchenhaare der ersten Art besitzen (S. Tafel IX Fig. 16):

Amphicome argentea Royle, — *Amphilophium paniculatum* H. B. & Kth., — *Bignonia laurifolia* Seem., — *B. xylocarpa* Roxb., — *Catalpa Bungei* C. A. Meyer, — *C. Kampferi* S. & Z., — *Dolichandrone Formianum* hort. bot. Calcutt., — *D. Rhedii* Walb., — *D. serrulatum* de Cand., — *Pithecoctenium clematoide* Grsb., — *Tecoma australis* R. Br., — *T. grandiflora* Delaun., — *T. jasminioides* Lindl., — *T. mollis* H. B. & Kth., — *T. radicans* Juss., — *T. Stans* Juss., — *T. undulata* Dasc.

Köpfchenhaare mit Kalkablagerung:

Tecoma chrysantha de Cand., — *T. pentaphylla* Juss.

Köpfchenhaare aus vier Zellen bestehend:

Cerathoteca melanospera Hochst., — *Sesamum indicum* L., — *S. orientale* L.

Drüsen besitzt:

Dolichandrone stipulatum Walb.

Verbenaceen.

Bei den *Verbenaceen* kommen zum grössten Teile Drüsen vor. Nur bei zwei Arten je einer Gattung habe ich Schildhaare beobachtet. Dieselben sind verschieden gebaut.

Clerodendron squamatum Wahl.

Der Schild besteht aus vielen polygonalen Zellen in mehreren Lagen und ist von einer ziemlich starken Cuticula umgeben. Unter demselben befindet sich noch eine Lage meist viereckiger Zellen, einem kleineren unteren Schülferchen gleichend. Die ursprüngliche Zellteilung dieser Lage ist noch deutlich zu erkennen. Es erfolgte zuerst eine Zweiteilung über das Kreuz und erst in den vier primär gebildeten treten Teilungen nach verschiedenen Richtungen auf, so dass ungefähr zwölf bis sechzehn Zellen die untere Lage zusammensetzen. Dieselben sind bedeutend dickerwandig als die Zellen des Schildes. Der Längsdurchschnitt zeigt, dass diese Zellage als Stiel dient, indem der Schild mittelst derselben direkt auf die Epidermis aufgesetzt ist. S. Tafel IX Fig. 17 u. 18.

Chloanthes salvifolia R. Br.

Der Schild besteht ebenfalls aus polygonalen Zellen. Die den Rand bildenden Zellen sind aber ungleich lang gestreckt und laufen in eine feine Spitze aus, wodurch ein Uebergangstypus zum Sternhaar entsteht. Die untere Zellage von *Clerodendron* fehlt, dagegen ist ein langer mehrzelliger Stiel vorhanden. Die unterste Stielzelle, die sich nach abwärts verbreitert, ist eine umgewandelte, verlängerte Epidermiszelle.

Sind die polygonalen Zellen sehr spärlich, so entsteht ein reines Sternhaar, wie es sich bei einer zweiten Art von *Chloanthes* findet, bei *Chl. atriplicida* F. Müll.

(Fortsetzung folgt.)

Nachtrag zur botanischen Ausbeute der Novara-Expedition.

Von Dr. Stizenberger.

Der verstorbene Forstrath Herr Dr. v. Krempelhuber hat in dem botanischen Theile des Werkes: „Reise Sr. Maj. Fregatte Novara um die Erde“ die während der Expedition von Herrn Jelinek gesammelten Flechten aufgezählt. Nachträglich hat sich hievon ein noch unbearbeiteter Faszikel mit Kap-Flechten vorgefunden, welcher mir vom k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien zur Untersuchung überlassen wurde.

Indem ich hiemit die bescheidenen Ergebnisse meiner Arbeit veröffentliche, fühle ich mich verpflichtet den Herren in Wien für die Zuwendung des Materials zu danken, ebenso aber auch Herrn Dr. Nylander in Paris — dem vielbegehrten Gelehrten, der seit mehr als 3 Dezennien nicht ermüdet, seinen zahllosen Korrespondenten in aufopferndster Weise mit Rath und That beizustehen — für sein liebenswürdiges Entgegenkommen bei der Erledigung der schwierigeren Partien dieser Studie.

Unter dem in Rede stehenden Material konnten 29 Arten und Formen unterschieden werden, wovon die Mehrzahl zu den längst bekannten südafrikanischen Flechten gehört. Neu erschienen mir nur zwei Formen. Ein gewisses Interesse mögen auch einige Vorkommnisse gewähren, welche Eaton 1874, demnach viele Jahre nach dem Einlaufen der Novara am Kap der guten Hoffnung, an denselben Stellen wie Jelinek entdeckt und welche Nylander auf Grund eben dieser Eaton'schen Exemplare als Novitäten zuerst erkannt und bei Crombie Lich. Cap. (Linn. Soc. Journ. XV p. 165—180) beschrieben hat.

Der eben genannte Faszikel enthält die nachfolgenden Arten:

1. **Cladonia pyxidata** (L.) var. **pocillum** (Ach.) Nyl. — Auf Heideboden am Tafelberg (Novaraexpedition No. 224).

2. **C. pityrea** (Flk.) Nyl. — Unter *Siphula torulosa* auf trockener Erde am Tafelberg (Nov. No. 304).

3. **C. fimbriata** (L.) Hffm. — (Ohne Nummer).

4. * **C. subcornuta** Nyl. — Auf Heideboden am Tafelberg (Nov. No. 314).

5. **C. furcata** (Huds.) Hffm. — Auf feuchten Stellen am Erdboden des Tafelberges (Nov. No. 314).

6. **Cladina rangiferina** (L.) * **sylvatica** (Hffm.) Nyl. — Am Tafelberg (Nov. No. 296).

7. **Siphula tabularis** (Thunb.) Nyl. — An Sandsteinfelsen in den Bächen des Tafelberges (Nov. No. 272).

Während des Niederschreibens dieser Zeilen kommt mir aus dem Herbar der Universität Leipzig „*Urceolaria capitata*" Nees MS., am Kap gesammelt von Zeyher, zu Gesicht. Die Untersuchung dieser Flechte ergibt 1tens, dass sie eine ächte *Dirina* und keine *Urceolaria* ist und 2tens, dass ihr Thallus, so stark er auch beschädigt bezw. zerbröckelt ist, dem Thallus der genannten *Siphula* so sehr ähnelt, dass an der Identität beider Gebilde kaum gezweifelt werden kann und die *Siphula* demnach als nichts anders, als eine wasserbewohnende sterile Form der *Dirina* anzusehen ist. Endlich ist kaum zu bezweifeln, dass die in Rede stehende Pflanze mit *Dirina Capensis* Fée, Nyl. En. p. 16 identisch ist.

8. **S. torulosa** (Thunb.) Nyl. — Auf trockener Erde am Tafelberg (Nov. No. 304).

9. **Ramalina Yemensis** (Ach.) Nyl. — An Felsen (Nov. No. 264).

10. **Usnea florida** (L.) Hffm. — Gemein an Felsen des Tafelberges (Nov. No. 313).

11. **Parmelia caperata** (L.) Ach. — (Ohne Nummer).

12. **P. conspersa** (Ehrh.) Ach. — Gemein an Felsen des Tafelberges (Nov. No. 298).

13. **P. subconspersa** Nyl. in Flora 1869 p. 293. — Gemein an Felsen des Tafelberges (Nov. No. 312) und im jugendlichsten Zustande an Felsen der Simonsbay (Nov. No. 120).

14. **P. concolor** Spr. — (Ohne Nummer).

15. **P. ciliata** (DC.) Nyl. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 301).

16. **Physcia flavicans** (Sw.) DC. — (Ohne Nummer).

17. **P. parietina** (L.) D. N. — Auf Nadelholzrinde am Tafelberg (Nov. No. 306).

18. * **P. macrophylla** Stzb. MS. — Auf *Sparmannia*-Rinde am Tafelberg (Nov. No. 273).

Thalluslappen flach an's Substrat angedrückt, gestreckter, gröber und schlaffer als bei der Grundform; Apothezien kleiner und seltener als bei letzterer, ihr Rand wachsartig glänzend und durchscheinend, sehr blass wie auch die Fruchtscheibe. Sporen 12—14 µ lang und 5—8 µ dick, demnach kleiner als beim Typus.

19. * **P. ectaneoides** Nyl. in Flora 1883 p. 98. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 267).

20. **P. leucomela** (L.) Mich. — (Ohne Nummer).

21. **P. speciosa** (Wulf.) Fr. — Erdbewohnend (ohne Nummer).

Zum Theil durch Ammoniak zufällig in der natürlichen Farbe verändert.

22. **Umbilicaria rubiginosa** Pers. — (Ohne Nummer).

23. **Lecanora cinnabarina** Ach. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

24. * **L. perminiata** Nyl. in Cromb. Cap. p. 171. — An Felsen der Simonsbay (Nov. No. 120).

25. **L. smaragdula** (Whlnb.) Nyl. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

Steril und nicht ganz sicher.

26. **Pertusaria Wawreanoides** Nyl. l. c. p. 174. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

27. **Lecidea tuberculosa** Fée f. **geotropa** Stzb. MS. Auf trockener Erde am Tafelberg (Nov. No. 325).

Durch dickere Sporen und den ungewöhnlichen Standort vom Typus etwas abweichend.

28. **L. obumbrata** Nyl. l. c. p. 177. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

29. **L. atroalbella** Nyl. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

Hieracia Naegeliana exsiccata ed A. Peter.

Diese aus dem Naegeli'schen Herbarium hergestellte Sammlung von Belagexemplaren zur „Monographie der Hieracien Mitteleuropas von C. v. Naegeli und A. Peter", von welcher bisher 3 Centurien Piloselloiden erschienen sind, wird in gleicher Ausstattung fortgesetzt. Es kann zunächst eine 4. Centurie abgegeben werden; dieselbe umfasst in 110 Nummern grossentheils Archieracien aus der Verwandtschaft der Glauca und Villosa, welche in den beiden ersten Heften des II. Bandes der genannten Monographie bearbeitet worden sind; ausserdem werden 10 von A. Peter in Engler's Jahrbüchern beschriebene complicirtere Piloselloiden-Bastarde aufgelegt. Der Preis der Centurie ist auf 17 M. festgesetzt.

Da die Auflage eine nicht grosse ist, wollen Bestellungen baldmöglichst gemacht werden; zu deren Entgegennahme wie zur Beantwortung von Anfragen ist Dr. A. Peter in München, Karlstrasse 29, bereit. Vollständige Exemplare der Centurien 1—3 sind vergriffen, aber es ist noch eine grosse Anzahl Nummern aus denselben nach Auswahl abgebbar. Auf Wunsch erfolgt Zusendung des Verzeichnisses aller 4 Centurien.

Band I der „Monographie der Hieracien Mitteleuropas erschien 1885 im Verlage von R. Oldenbourg in München; vom II. Bande, welcher lieferungsweise ausgegeben wird, sind bisher das 1. und 2. Heft (1886) fertiggestellt, Heft 2 mit Centurie 4 der Exsiccata gleichzeitig. Das Werk ist am bequemsten durch die Verlagshandlung direct, aber auch durch jede andere Buchhandlung zu beziehen.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

231. Velenovský, J.: Beiträge zur Kenntniss der Bulgarischen Flora. Prag, 1886. S. A.
232. Dammer, Udo: Pflanzen-Teratologie. Von Maxwell T. Masters. Ins Deutsche übertragen. Leipzig, Hässel, 1886.

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 27, 28. Regensburg, 21. Sept. u. 1. Oktober 1886.

Inhalt. Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — O. Bachmann: Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. (Schluss.) — H. G. Reichenbach f.: *Sievekingia* Rchb. f. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

VII. ***Sphagna cymbifolia*** Lindb. 1861.

Die *Cymbifolia*, meist robuste, stattliche Torfmoose, haben einen gelblich bis rothbraun gefärbten Stengel, eine 3—5schichtige poren- und faserhaltige Rinde, grosse, abgerundete, oben gefranste und an den Seiten zart gezähnte Stengelblätter und grosse, hohle, ungesäumte, weitherab zart gewimperte Astblätter. Sie sind sämmtlich zweihäusig.

Mit *Sphagnum rigidum* Sch. haben die Stengelblätter der *Cymbifolia* den hellen Saum gemein, welcher aus zarten, kleinen Hyalinzellen gebildet ist und durch die concav eingebogene Membran derselben ausgerandet oder zart gezähnt erscheint. Manche Formen erinnern habituell an *Sph. contortum* Schltz. und *Sph. platyphyllum* Sull., andere an *Sph. Angströmii* Hartm.

Von dem *Sph. cymbifolium* Hedw. (1782) wurde 1870 *Sph. Austini* Sull. wegen der kammartigen Verdickungsleisten an den inneren Wänden der Hyalinzellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen zusammenstossen, abgetrennt; ebenso 1872 *Sph. pa-*

pillosum Lindbg. wegen ebenso gelagerter Papillen. 1881 wurde *Sph. medium* Limpr. wegen der Lage seiner Chlorophyllzellen in der Mitte zwischen den Hyalinzellen zur Art erhoben. Die beiden 1880 aufgestellten Arten *Sph. glaucum* Klinggr., welches die var. *squarrosulum* Russ. umfasst und *Sph. subbicolor* Hpe. mit ovalen, in Gestalt und Zellnetz den Astblättern ähnlichen Stengelblättern, haben die Sphagnologen nicht als Arten anerkannt. Ein genaueres Studium der Astblattquerschnitte ergab ausser für *Sph. medium* Limpr. auch für *Sph. Austini* Sull. eine Abweichung von der Zellenlage des *Sph. cymbifolium* Hedw. Die Chlorophyllzellen werden bei *Sph. Austini* Sull. zwar auch wie bei *Sph. cymbifolium* Hedw. auf der Aussenseite meist vollkommen von den Hyalinzellen eingeschlossen und liegen auf der Innenseite frei, aber sie sind kürzer und erscheinen fast gleichseitig-dreieckig. (In neuerer Zeit ist diese bisher für *Sph. Austini* für charakteristisch gehaltene Zelllage auch von Cardot bei dem nordamerikanischen *Sph. affine* Ren. & Card. nachgewiesen worden.)

Einen ähnlichen Unterschied fand man für *Sph. papillosum* Lindb. nicht, und man sträubte sich daher lange, demselben Artenrecht zu geben, that es aber endlich doch.

Ich habe schon im allgemeinen Theil dieser Arbeit von der Unbeständigkeit sowohl in den Lagerungsverhältnissen der Astblattzellen, als auch in der Papillenbildung ausführlich gesprochen. Ich sage mir nun: „Wenn *Sph. medium* Limpr. nur durch die Lage der Chlorophyllzellen, *Sph. papillosum* Lindbg. nur durch die Papillenbildung von *Sph. cymbifolium* Hedw. sich unterscheidet, und wenn diese Unterschiede Schwankungen ausgesetzt sind, so dass immer nur der mittlere Theil eines mittleren Astblattquerschnittes die betr. Zellenlage zeigt, und wenn die Papillen oft so schwach ausgebildet sind, dass man sie erst bei 500facher Vergrösserung und bei guter Beleuchtung und dann oft nur am Blattgrund, ja in den Blättern verlängerter Stengeltriebe gar nicht zu entdecken vermag, — warum sollen denn diese Merkmale allein berechtigt sein, die *Cymbifolien* in Arten zu trennen, da sie doch nur gleichsam die Strohhalme der sinkenden guten Art sind? Mir scheint die Stengelblattbildung von *Sph. subbicolor* Hpe. oder die Astblattbildung von *Sph. glaucum* Klingg. ebenso practisch zur Begrenzung zu sein, und da die grosse Anzahl der *Cymbifolia*-Varietäten zu einer practischen Abgrenzung mit Nothwendigkeit hindrängt, so fasse ich *Sph. subbicolor* Hpe. und *Sph. glaucum* Klingg. als selbstständige Formenreihen auf. Es kommen einzelne Formen vor, bei denen es zweifelhaft ist, ob man sie zu diesen Formenreihen ziehen oder bei *Sph. cymbifolium* Hedw. stehen lassen soll, aber es hindert uns auch Nichts, diese zweifelhaften Uebergangsformen bei beiden Formenreihen anzuführen. Wenn man die Formenreihen, wie ich schon oben bemerkte, als ineinanderhängende Ringe sich vorstellt, die eine neutrale Zone zwischen sich lassen, so gehören die Zwischenformen in der That beiden Kreisen an. Die practische Abgrenzung der Ringe kann dadurch nicht gehindert werden.

Die meisten Varietäten der *Cymbifolia* sind Habitus-Varietäten. Ihrer Häufigkeit und grossen Verbreitung wegen zeigen sie besonders zahlreiche Uebergangsformen, so dass bei einzelnen Varietäten sich fast sämmtliche Formenkreise der Varietätenreihe wiederholen.

1. **Sphagnum medium** Limpr. (Bot. Centralbl. 1881, 7).

Zu *Sph. medium* Limpr. gehören auch die betr. Formen von *Sph. cymbifolium* Hdw. var. *congestum* Sch., var. *compactum* Russ., var. *purpurascens* Russ. und *Sph. palustre* var. *medium* Sendtn.

Die bei *Sph. medium* Limpr. vorhandene dicke, aus 4—5 Lagen bestehende, fast faserlose Stengelrinde, sowie die grossen, in der oberen Hälfte gefaserten Stengelblätter kommen auch bei anderen Gruppen der *Cymbifolium* vor.

Sph. medium Limpr. findet sich meist in Gesellschaft anderer Torfmoose, auch des *Sph. cymbifol.* Hedw., zuweilen überzieht es jedoch auch weite Strecken ohne Begleitung des letzteren.

var. congestum Schl. & W. (*Sph. cymbifolium* var. *congest.* Sch. var. *compact.* Russ.) verbreitet.

f. *purpureum* W. 1884 (f. *densum* Schl., Röll, die Torfm. d. Th. Fl.) häufig um Unterpörlitz in Thüringen, Stützerbach, Waldau (Schl.), Teufelskreise (Schl.), Taufstein, Mehliskopf bei Baden, Penzberg in Oberbaiern.

f. *roseum* m. bleich, rosenroth angehaucht. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Penzberg in Oberbaiern.

f. *fuscescens* Card., sehr dicht, bräunlich. Gerbamont in den Vogesen (leg. Pierrat), Hengster bei Offenbach, Gindelalp bei Tegernsee.

f. *viride* W. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz, Penzberg in Oberbaiern.

f. *crispulum* Grav. in litt. 1884.

f. *strictum* m. bis 12 cm. hoch, bleich, rosenroth oder grün, Aeste mittellang, verdünnt, aufrecht. Moor und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Penzberg in Oberbaiern.

f. *deflexum* m. 8 cm., oben purpurn, nach unten bleichbräunlich. Aeste zurückgeschlagen. Moor bei Unterpörlitz.

var. *imbricatum* m. 6—12 cm. hoch, ziemlich dicht, roth, grün oder bräunlich; Aeste mittellang, dick, wenig verdünnt, gleichmässig wagerecht abstehend oder etwas herabgebogen, stielrund, locker dachziegelig beblättert.

f. *purpureum* m. Unterpörlitz in Thüringen, Teufelskreise am Schneekopf, Herrenwieser See bei Baden. Lockere, unregelmässig beästete Formen mit verlängerten und verdünnten Aesten gehen in f. *laxum* m. über.

f. *roseum* m. oben rosenroth, unten bleichgrün. Heida bei Ilmenau, Penzberg in Oberbaiern.

f. *viride* m. grün, nur zuweilen in den inneren Schopfästen etwas röthlich angehaucht. Lindenwiese und Wipfrateich bei Unterpörlitz.

f. *bicolor* Bescherelle nach Exemplaren vom Cap Horn benannt, erhielt ich in einem roth und hellbraun gescheckten Exemplar aus den Ardennen von Cardot. Aehnliche Exemplare sammelte ich am Filzteich bei Schneeberg.

f. *luridum* m. schmutzig-graubraun im Moor bei Unterpörlitz.

var. *abbreviatum* m. 6—15 cm. hoch, schlank, bleichgrün, bleichbräunlich und blassröthlich; Aeste sehr kurz, plötzlich zugespitzt, starr aufrecht abstehend, locker beblättert.

f. *roseum* m. Heida bei Unterpörlitz.

f. *fuscescens* m. Filzteich bei Schneeberg; erinnert an var. *imbricatum* f. *bicolor* Besch.

f. *pallens* m. Daselbst. Die bleichen Exemplare sind nur durch den Blattquerschnitt von *Sph. papillosum* Lindb. var. *abbreviatum* Grav. zu unterscheiden.

var. *brachycladum* m. 12—14 cm. hoch, schlank, zierlich, bleichgrün, geröthet oder gebräunt, mit kurzen, etwas entfernten, verschmälerten, locker bis dachziegelig beblätterten, abstehenden Aesten.

f. *roseum* m. oben rosenroth, unten bleichgrün oder bleichbraun. Theerofen bei Unterpörlitz, Penzberg in Oberbaiern cfr.

f. *viride* m. bleichgrün, unten bleichbräunlich, der var. *immersum* Schl. nahe stehend. Moor bei Unterpörlitz.

f. *bicolor* m. rosenroth und braun gescheckt. Filzteich bei Schneeberg.

f. *strictum* m. * *viride* m. im Moor bei Unterpörlitz.

** *roseum* m. oben rosenroth, in der Mitte grün, unten bleichbraun. Penzberg in Oberbaiern.

var. *immersum* Schl. Röll, Torfm. d. Th. Fl., Hedw. 1884, 7 u. 8, bis 30 cm. hoch, fluthend, am Beerberg in Thüringen (Schl.).

f. *strictum* Schl. gedrungener, der var. *laxum* m. sich nähernd, mit dicken, aufstrebenden Aesten, daselbst (Schl.).

var. *squarrosulum* m. bis 12 cm. hoch, ziemlich dicht, dunkelgrün bis violett; Aeste mittellang, dick, unregelmässig gebogen, sparrig beblättert. Theerofen bei Unterpörlitz.

f. *violaceum* m. Daselbst.

var. *purpurascens* W. Sph. eur. n. 25 u. 197. Teufelskreise am Schneekopf.

var. *laxum* m. bis 15 cm. hoch, locker, Aeste verlängert, unregelmässig abstehend, locker beblättert. Exemplare mit längeren, verdünnten Aesten gehen in var. *pycnocladum* m. und *flaccidum* W. über.

f. *purpureum* m. Unterpörlitz, Teufelskreise (Schl.), Johann-Georgenstadt, Spessartskopf im Odenwald.

f. *bicolor* m. rosenroth und hellbraun gescheckt. Filzteich bei Schneeberg.

f. *viride* m. Daselbst.

f. *luridum* m. trüb graubraun, im Moor bei Unterpörlitz.

var. *molle* Schl. Warnstorf, Rückblicke S. 51 (Röll, Torfm. als *Sph. cymbif.* v. *molle* Schl.). 10 cm. hoch, bläulichgrün, locker, weich, sehr locker beblättert. Hengster bei Offenbach. Das in den Torfmoosen d. Thür. Flora von mir aufgeführte Exemplar von Pontarlier (Doubs) leg. Flagey ist *Sph. cymbifolium.*

var. *flaccidum* W. 1883.

var. *pycnocladum* m. bis 25 cm. hoch, sehr robust, meist roth; Aeste dicht gestellt, lang, dick, verdünnt, locker beblättert. Es finden sich Uebergänge zu var. *flaccidum* W., var. *laxum* m. und var. *imbricatum* m. Unterpörlitz, Teufelskreise am Schneekopf (Schl.), Hengster bei Offenbach, Grasellenbach im Odenwald.

f. *strictum* m. * *roseum* m. 15 cm. hoch, dicht, bleich, oben rosenroth, Aeste dick, verlängert, aufstrebend. Moor bei Unterpörlitz.

2. **Sphagnum glaucum** Klinggr.

(Versuch einer topogr. Flora v. Westpreussen 1880.)

Zu dieser Formenreihe rechne ich nicht allein die var. *squarrosulum* Nees, sondern auch einige andere Formen von graugrüner bis brauner Farbe und lockerer Beblätterung. Die Stengelblätter sind nicht immer faserlos oder faserarm, sondern oft weit herab, zuweilen fast bis zum Grunde gefasert. Manche Formen sind habituell grünen Formen von *Sph. medium* Lpr. ähnlich, andere schliessen sich an *Sph. cymbifolium* var. *pycnocladum* C. Müll. an.

var. *congestum* m. bis 10 cm. hoch, dicht, bleichgrün oder grün und bräunlich gescheckt; Astblätter locker anliegend oder nur wenig abstehend. Stengelblätter faserlos oder bis zur Hälfte gefasert.

f. *viride* m. Darmstadt, Hengster bei Offenbach.

f. *bicolor* m. grün und braun gescheckt. Seligenstadt am Main, Vogelsgebirge.

var. *microphyllum* m. 10 cm. hoch, schlank, oben graugrün, unten bleich, habituell an *Sph. subsecundum* und *contortum* erinnernd; Aeste mittellang, abstehend, verdünnt, dicht anliegend beblättert, nur im Schopf etwas sparrig. Astblätter klein, mit kurzer Spitze; Stengelblätter sehr klein, nach oben etwas verbreitert, faserlos, zuweilen mit einzelnen Poren; Stengelrinde 3—4schichtig. Burkhardsteich bei Unterpörlitz.

var. *contortum* m. bis 15 cm. hoch, der var. *microphyllum* m. ähnlich, aber robuster, etwas starr, dicht, oben graugrün, unten bleich, an *Sph. contortum* var. *squarrosulum* Grav. erinnernd; Aeste ziemlich lang, kräftig, bogig herab gekrümmt, verschmälert und oft in eine verlängerte Spitze ausgezogen, Blätter anliegend, nur im Schopf sparrig abstehend, mittelgross, in eine umgerollte Spitze verlängert; Stengelblätter zungenförmig, dimorph, entweder klein und faserlos, oder viel grösser und weit herab, vorzüglich in der Blattmitte, mit zarten Fasern und grossen Poren. Martinrode bei Ilmenau.

var. *imbricatum* m. bis 15 cm. hoch, dicht, ziemlich robust; Aeste genähert, kurz bis mittellang, rund, locker dachziegelig beblättert; Astblätter hohl, mit kurzer Spitze; Stengelblätter mit wenig Fasern. Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Vogelsberg.

f. *tenellum* m. niedrig, zart, freudiggrün, niedrigen Formen von *Sph. medium* Lpr. ähnlich. Franzenshütte bei Stützerbach.

f. *roseum* m. innere Schopfäste blassröthlich. Unterpörlitz. Uebergangsformen zu var. *brachycladum* m. und var. *pycnocladum* Grav. im Hengster bei Offenbach am Main, zur var. *laxum* m. bei Unterpörlitz und bei Pontarlier (Doubs) leg. Flagey.

var. *rigidum* m. bis 10 cm. hoch, dicht, starr, vom Habitus des *Sph. rigidum* Sch., Aeste genähert, kurz; Astblätter nach allen Seiten kammförmig abstehend, mit ziemlich langer Spitze; Schopf wenig entwickelt; Stengelblätter zur Hälfte zart gefasert.

f. *compactum* m. sehr dicht und starr, sehr kurzästig. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach.

f. *laxum* m. locker, etwas weich, Aeste unregelmässig abgebogen, zum Theil in eine sehr locker beblätterte Spitze verlängert. Moorteich bei Unterpörlitz, Messel bei Darmstadt.

var. *laxum* m. 15 cm. hoch, locker, weich, bleich, bleichgrün und bleichbraun, Aeste verlängert, schlaff, verdünnt, locker beblättert; Stengelblätter oft bis zur Hälfte gefasert. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau, Franzenshütte bei Stützerbach, Filzteich bei Schneeberg.

f. *fuscescens* m. Unterpörlitz.

f. *strictum* m. Daselbst.

f. *denticulatum* m. sehr locker zweizeilig beblättert, so dass die Aeste vielfach sichtbar sind. Moor bei Unterpörlitz.

var. *patulum* m. 15 cm. hoch, graugrün, ziemlich locker, robust, etwas starr, Aeste ziemlich lang, gleichmässig weit ausgebreitet und straff abstehend, locker und abstehend beblättert. Stengelblätter lang zungenförmig, oben meist zart gefasert. Heida bei Ilmenau, Antonienhöhe bei Franzensbad, Messel bei Darmstadt.

var. *squarrosulum* Nees v. E. Bryol. german. 1823. Zu dieser Varietät rechne ich nur die stark grünen und sehr sparrig beblätterten, dem *Sph. squarrosum* Pers. ähnlichen Formen, welche weder entferntästig noch untergetaucht sind. Unterpörlitz, Seligenstadt am Main, Mönchsbruch bei Darmstadt, Waldau (Schl.), Neuruppin (W.).

f. *compactum* m. niedrig, robust, Astblätter gross, Stengelblätter gross, faserlos, etwas hohl. Theerofen bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu v. *platyphyllum* m.

f. *laxum* m. Unterpörlitz, Badener Höhe.

Ausserdem kommen noch Uebergänge zu var. *globiceps* Schl., var. *pycnocladum* Grav. und var. *immersum* Grav. vor.

var. *globiceps* Schl. Röll, Torfm., Hedw. 1884, 7 u. 8. Walldorf bei Darmstadt, Salzwedel (Schl.).

var. *deflexum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Heida bei Ilmenau.

var. *pycnocladum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8, verbreitet bei Unterpörlitz, Mossau im Odenwald, Badener Höhe.

f. *laxum* m., Uebergangsform zu var. *laxum* m., bei Unterpörlitz, Hebrideninsel Skye (leg. Dr. Röder).

f. *obesum* m. bis 12 cm. hoch, dicht, bleich trübgrün, unten bleich, fast ganz untergetaucht, Aeste dick, gedunsen, die kürzeren dicht anliegend und stielrund beblättert, die längeren locker beblättert. Astblätter sehr gross, eiförmig, oft über $^1/_2$ cm. lang, hohl mit kurzer Spitze; Stengelblätter verschieden, kleiner und fast faserlos, oder grösser zur Hälfte und an den Seiten herab bis fast zum Grunde mit Fasern und grossen Poren. Manche Exemplare (Jugendformen) haben sehr grosse Stengelblätter, die in Grösse, Gestalt und Zellnetz den Astblättern ähnlich sind; Rinde mit Fasern und Poren. Wüste Teiche bei Unterpörlitz. Habituell an var. *platyphyllum*, durch die Stengelblätter an *Sph. subbicolor* Hpe. erinnernd. Eine für das Studium der Veränderlichkeit eines Mooses lehrreiche Form. Die Fasern an den Seitenrändern der Stengelblätter umschliessen vorzüglich nach dem Blattgrund zu oft grosse längliche, über die ganze Breite der Zelle reichende Poren, welche den Zusammenhang der Porenbildung mit der Faserbildung zeigen.

f. *immersum* m. 30 cm. hoch, dicht, sehr robust, Stengelblätter fast bis zum Grund gefasert, denen von *Sph. subbicolor* Hpe. ähnlich. Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *atro-viride* Schl. Röll, Torfm., Hedw. 1884, 7. Bis 15 cm. hoch, untergetaucht, schwärzlich violett, Aeste gedunsen, verdünnt, locker anliegend oder nur wenig sparrig beblättert, Stengelblätter $^3/_4$ und am Rande fast bis zum Grund gefasert. Waldau bei Osterfeld (Schl.).

var. *brachycladum* m. bis 25 cm. hoch, schlank, oben bleichgrün bis gelblich, unten bleich, Schopf klein, Aeste kurz, abstehend, locker oder etwas sparrig beblättert, Astblätter kurz zugespitzt, Stengelblätter klein, nach oben verschmälert und etwas umgerollt, meist faserlos. Moorteich und Theerofen bei Unterpörlitz, Seifichsteich bei Stützerbach, Spessartskopf im Odenwald, Hengster bei Offenbach am Main.

var. *immersum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8 (var. *immersum*

Jack? Krypt. Badens n. 226). Ich rechne hierher die untergetauchten grünen, schlanken Formen mit verlängerten, nur wenig sparrig beblätterten Aesten. Burkhardsteich bei Ilmenau, Waldau bei Osterfeld (Schl.), Plättig bei Baden, Seligenstadt am Main. Die Exemplare von Ilmenau zeigen in den Stengelblättern zarte Fasern und Faseranfänge und von denselben umschlossene, sehr grosse, oft mehr als die Hälfte der Zelle einnehmende Poren.

var. *Roelli* Schl., Röll, Torfm., bis 30 cm. hoch, schlank, untergetaucht, trüb dunkelgrün bis bräunlich, starr, Astbüschel sehr entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, locker, sparrig beblättert, Stengelblätter zungen-spatelförmig, ohne Fasern und Poren. Moor, Moorteich und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

f. *densum* m. etwas gedrängter. Moor bei Unterpörlitz.

var. *ochraceum* m. 15 cm., ziemlich dicht, ockerfarbig, untergetaucht, Aeste dick, locker beblättert, abstehend und zurückgebogen, Astblätter gross, Stengelblätter faserlos. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *platyphyllum* m. 12 cm. hoch, trübgrün bis braungrün, meist etwas dicht, meist ganz untergetaucht, vom Habitus des *Sph. turgidum* C. Müll. oder des *Sph. platyphyllum* Sull. Aeste dick und gedunsen, stielrund oder flach, die des Schopfes meist dicht anliegend beblättert, die anderen locker oder etwas sparrig; Astblätter sehr gross, meist eiförmig und mit nur kurzer Spitze, hohl. Stengelblätter gross, faserlos; Holz meist bleich. Spessartskopf im Odenwald.

f. *heterophyllum* m. Stengelblätter verschieden gestaltet, kurz zungenförmig, faserlos, oder vorzüglich die unteren grösser, zungenförmig-länglich und etwas hohl mit nach verschiedenen Seiten gerichteten Faseranfängen, oder vorzüglich in der Blattmitte mit zarten Fasern und grossen Poren, andere zur Hälfte sowie am Rande bis zum Grund mit Fasern und Poren.

* *squarrosulum* m. starre, der var. *Roellii* Schl. nahestehende Form im Moor bei Unterpörlitz.

** *complanatum* m. weichere Form mit etwas flachen Aesten auf einer Sumpfwiese zu Mörfelden bei Darmstadt.

(Fortsetzung folgt.)

Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare.

Von **Otto Bachmann.**

(Schluss.)

Dialypetalae.

Dilleniaceen.

Die *Dilleniaceen*[1]) weisen Scheinschildhaare auf. Diese werden dadurch hervorgerufen, dass um ein oder mehrere sehr stark sklerenchymatische Haare eine Anzahl von Epidermiszellen eine besondere, von den übrigen Epidermiszellen abweichende Ausbildung erfahren haben. Diese sind entweder rosettenartig um die Haare gelagert, oder unregelmässig angeordnet zu zwei, vier, sechs u. s. w. Die Haare sind am oben zugespitzten Ende meist hackenförmig umgebogen. Die das Haar umgebenden Epidermiszellen sind hügelartig emporgewölbt. Ihre Cuticula ist stark verkieselt. Nach dem vollständigen Verglühen eines Blattes bleibt das Skelett zurück. Unter dem Polarisationsapparat betrachtet bricht dasselbe das Licht nicht doppelt; die Kieselsäure ist also in amorpher Form vorhanden.

Baillon gibt in seiner „Histoire des plantes[2]) die Verkieselung als ein bei den *Dilleniaceen* sich wiederholendes Vorkommen an. Bei gewissen *Dilleniaceen*, namentlich bei *Curatella* sind die Blätter so starr und steif, dass sie in einigen Ländern des tropischen Amerikas zum Poliren der Metalle benützt werden. Diese Eigenschaft ist durch die Anhäufung einer grossen Menge von Ablagerungen bedingt, die eine gewisse Form aufweisen, und kieselsäureartiger Natur sind. Sie sind durch keine Säure, ausser Flusssäure angreifbar.

Betreff der genaueren Beschreibung dieser Verhältnisse bei *Curatella* verweise ich auf die Angaben Baillons.

Zur Untersuchung gelangten:

Pleurandra (nach Benth. & Hook. *Hibbertia*) *asterotriche* Sieb., — *Hibbertia Billardieri* F. Müll., — *Doliocarpus sessiflorus* Mart., — *D. Rolandri* Gmel., — *D. macrocarpus* Mart.; — *D. dentosus* Mart. β. *pianhiensis*, — *Curatella americana* L., — *Pinzona coriacea* Mart. & Zucc.

Anonaceen.

Die in dieser Familie beobachteten Schildhaare sind sehr reichstrahlig, in die Epidermis bis zum Mesophyll eingesenkt, und zwar mit den nach unten verlängerten Strahlenzellen, ohne Stiel. Die Strahlen sind äusserst dickwandig, mehr oder weniger mit einander verbunden, und nach einer Mittellinie mehr oder minder deutlich angeordnet.

---

[1]) S. Nachtrag Seite 439.

[2]) Baillon, Histoire des plantes Tome I. pl. 122.

Solche Schildhaare wurden gefunden an:

Duguetia bracteosa Mart., — *D. Spixiana* Mart., — *Anona furfuracea* St. Hil.

Cruciferen.

Bei *Alyssum lepidotum* Bois. kommen schülferchenartige Sternhaare vor. S. Tafel X Fig. 19. Dieselben zeigen eine sehr zierliche, regelmässig verästelte Beschaffenheit. Der den Schild bildende Teil des Haares besteht aus einer Zelle, welche sich so zu sagen in verschiedene Haupt- und Nebenstrahlen gliedert. Jeder der Hauptstrahlen gabelt sich vom Mittelpunkte aus gerechnet zuerst in zwei Teile, jeder dieser Teile wieder in zwei Arme. Diese dichotomische Verzweigung kann verschieden oft auftreten. Die einzelnen Strahlen sind zwar oft bis zum Mittelpunkte des Haares unter sich unverbunden, aber durch die bauchige Gabelung sind sie stellenweise so nahe gerückt, dass das gesammte Gebilde ein schildhaarartiges Ansehen gewinnt. Die Zellwandung ist geschichtet und sehr dick, das Zelllumen daher stellenweise sehr klein. Das ganze Haar ist mit einer dickwandigen langen Stielzelle bis zum Mesophyll in die Epidermis eingesenkt.

M. J. Vesque hat in seiner Abhandlung: De l'anatomie de tissus appliqué à la classification des plantes[1]) auch die Struktur der Haare bei den *Cruciferen* berücksichtigt und gefunden, dass dieselben durch einfache, gegabelte, sternartige und gabelig verzweigte Formen vertreten sind. Eine der oben beschriebenen analoge Form hat Vesque in seine Abbildungen nicht aufgenommen.

Capparideen.

Wie schon erwähnt beobachtete Eichler[2]) bei *Capparis longifolia* Sw. eine Verdoppelung des Schülferchens nach oben, eine anatomische Eigentümlichkeit, die Radlkofer auch an den Schildhaaren anderer *Capparis*arten der Sektion und an denen der Gattung *Atamisquea* nachgewiesen hat. Diese Verdoppelung besteht darin, dass auf dem Schilde des Schildhaares eine centrale Gruppe von Zellen sich findet, welche ein sogenanntes oberes Schülferchen darstellt. S. Tafel X Fig. 20.

---

[1]) Nouvelles archives du Musée d'histoire naturelle p. 290—300 pl. 18 fig. 6—10.

[2]) Radlkofer: Ueber einige Capparisarten in Sitzungsberichten d. kgl. bayr. Akademie d. Wissenschaften Bd. XIV. Heft I. 1884. S. 166.

Dieses obere Schülferchen ist entweder trichterförmig in das Hauptschildhaar eingefügt *(Atamisquea)* oder es ist in der Mitte des letzteren aufgewachsen. Das ganze Haargebilde ist meist sehr kurz gestielt und auf der etwas vertieften Epidermis aufsitzend. Die Strahlen sind nicht dickwandig und ziemlich weit mit einander verbunden.

Bei *Capparis Breynia* Jacq. Eichl. finden sich neben den eigentlichen Schildhaaren noch Uebergänge zu Stern- beziehungsweise Büschelhaaren. Die Strahlen derselben sind steil nach aufwärts gerichtet. Diese Uebergangsformen sitzen meist auf dem Grunde von Grübchen, deren obere Mündung kleiner ist als die Basis, indem letztere von dem oberen Teile der Grübchenwandung überwölbt wird. Das Grübchen ist ganz und gar von der Mündung bis zur Basis mit Epidermis ausgekleidet.

Auch bei den Uebergangsformen liess sich die Verdoppelung des Schülferchens nachweisen.

Die ächten Schildhaare sitzen bei *Capparis Breynia* Jacq. Eichl. auf den Hauptnerven.

M. J. Vesque macht in der bei den *Cruciferen* erwähnten Abhandlung auch Angaben über die Haare der *Capparideen* und lässt die Tribus der *Cleomeen* durch Drüsenhaare ausgezeichnet sein, während dieselben in der Tribus der *Capparideen* sehr selten seien. Er sagt über die Haare in der Tribus der *Capparideen:* „Sehr häufig ist ihr Köpfchen durch Auswuchs der Zellen zu einem Schilde mit fast ganzem oder gezähntem Rande umgewandelt (*Capparis salicifolia, Atamisquea emarginata* Miers) oder zu einem pinselartigen Gebilde aus mehr oder weniger langen Zellen, die sich strahlförmig um ein gemeinsames Centrum anreihen (*Seriphoma paradox* Endl.). Ausserdem geht er auch in seiner Abhandlung: „Essai d'une monographie anatomique et descriptive de la tribus des Capparidées“ [1]) auf die Behaarung ein und gibt auch eine Abbildung eines Schildhaares von *Capparis odoratissima.* Er lässt sowol im Texte als auch in der Abbildung die obere centrale Lage von Zellen (oberes Schülferchen) unerwähnt.

---

[1]) Annales des sciences naturelles. Sixième série. Botanique Tome 13. 1882. pag. 53, 70, 71, 111, 112, 113, 116, 118, 120, 126. pl. II. fig. 13 b.

Untersucht wurden:

Atamisquea emarginata Miers., — *Capparis Breynia* Jacq. Eichl., — *C. jamaicensis* Jacq., — *C. isthmensis* Eichl., — *C. longifolia* Rdkf., — *C. odoratissima* Jacq.

Cistineen.

Vesque spricht in seiner Abhandlung: „De l'anatomie de tissus" [1]) von Sternhaaren bei *Helianthemum pilosum* L. und *H. umbellatum* Clus. Bei *Helianthemum squamatum* Pers. habe ich ächte Schildhaare gefunden. Dieselben zeigen aber keine besondere Struktur. Sie sind gestielt, eingesenkt in die Epidermis. Die Strahlen sind fast ganz verbunden und dickwandig.

Ternströmiaceen.

Innerhalb dieser Familie hat die Art *Saurauja spadicea* Blum. schülferchenähnliche Haare. Dieselben sind als Büschelhaare zu bezeichnen. Sie gewinnen, von der Fläche betrachtet, nur dadurch Aehnlichkeit mit Schildhaaren, dass die Strahlen sehr zalreich und in verschiedenen Schichten angeordnet sind, und zwar so, dass zwischen zwei Strahlen einer Schichte immer ein Strahl der nächst höheren oder tieferen Schichte zu liegen kommt, wodurch die scheinbare Schülferchenstruktur hervorgerufen wird. Die Strahlen sind oft zwei- und dreizellig, immer dünnwandig. Die Haare sitzen auf der Epidermis ohne Stiel.

Bixaceen.

Durch Vesque's schon mehrfach erwähnte Abhandlung wurde ich auf das Vorkommen von Schildhaaren bei dieser Familie aufmerksam gemacht. Leider stund mir die Art *Mayna (Lindakeria) laurina* nicht zu Gebote. Vesque gibt an, der Stiel sei gewönlich ein- bis zweizellig, oft zweizellreihig, der Strahlenkranz rund mit ganzem Rande, zusammengesetzt aus einer Anzahl von Zellen, deren Wandungen mit dem Alter verschwinden.[2])

Ich habe an Schildhaaren von *Bixa Orellana* Linn. in der Tat gefunden, dass der Stiel, trotzdem er äusserst klein ist, aus mehreren Zellen und Zellreihen besteht. Er ist in die vertiefte Epidermis eingefügt, indem er sich nach unten verengert. Die grosse Anzahl der Zellen des Schildes ist dadurch bedingt, dass die Strahlen ganz unregelmässig geteilt sind.

---

[1]) S. Seite 429 u. Anm. 1.

[2]) S. Nouvelles archives du Musée d'histoire naturelle pag. 335—336 et pl. XX. fig. 13.

Malvaceen.

Die Schildhaare der *Malvaceen* treten in dreierlei Formen auf. Die eine Form scheint für die Tribus der *Bombaceen* constant zu sein, abgesehen von einigen unwesentlichen Modifikationen, wie die verschiedene Verdickung der Strahlen, die ververschiedene Anheftungsart u. dgl.

Die erste Form, welche an der Gattung *Thespesia* beobachet wurde, bietet keine besondere Eigentümlichkeit. Die Strahlen sind ziemlich dünnwandig, nach dem Rande zu entweder zuerst keulig sich verbreiternd, und dann spitz zulaufend, oder sich gleich zuspitzend, und fast ganz verbunden. Die Haare sind in die Epidermis ohne Stiel eingefügt.

Bei *Hibiscus Patersonii* Ait. findet sich die zweite Form. Diese ist durch ein kleineres oberes Schülferchen ausgezeichnet, das sehr oft sogar selbst noch einige in die Höhe ragende Strahlen trägt und gleichgestaltet ist mit dem Hauptschülferchen, in welches es trichterförmig eingefügt ist. Die Strahlen sind ziemlich dickwandig, ungleichweit mit einander verbunden und spitz zulaufend. Das ganze Gebilde sitzt auf emporgewölbten Epidermiszellen. Bei den auf der Oberseite des Blattes sitzenden Schildhaaren scheint das obere Schülferchen zu fehlen.

Die dritte Form ist, wie schon erwähnt, mehr oder weniger ausgeprägt vertreten bei den *Bombaceen.* Radlkofer gibt in seiner Abhandlung: „Ueber einige *Capparis*arten" in einer Anmerkung eine Beschreibung der Schildhaare von *Durio lanceolatus* Masters. Er hebt als Haupteigentümlichkeit eine Verdoppelung in radiärer Richtung hervor. Dieselbe entsteht dadurch, dass die vom Mittelpunkte ausgehenden Strahlenzellen meist nicht bis an den Rand reichen, die den Rand bildenden nicht bis zum Mittelpunkte und die letzteren so zu sagen eine Umrahmung der für sich selbst schon zu einem Schülferchen vereinigten ersteren Zellen bilden. S. Tafel X Fig. 21.

In der Tribus der *Bombaceen* finden sich ausser den eigentlichen Schildhaaren Uebergänge zu Sternhaaren. Bei *Neesia Griffithii* Planch. kommen Schildhaare und Uebergänge zu Schildhaaren nur selten auf den Blattnerven vor, ausserdem nur Sternhaare. Die Uebergänge, die neben Sternhaaren auch einer Mastera spec. eigen sind, weisen je nach dem Grade ihrer Annäherung an Schildhaare den *Bombaceen*-Typus auf.

Während die Schülferchen bei *Neesia Griffithii* Pl. kurz gestielt sind, sind sie bei den übrigen Arten der Tribus direkt in die Epidermis eingesenkt.

Zur Untersuchung gelangten und die erste Form zeigten:

Thespesia arabica Zucc., — *Th. populnea* Corr.

Die zweite Form:

Hibiscus Patersonii Ait.

Die dritte Form:

Boschia acutifolia Mast., — *B. grandiflora* Mast., *B. Griffithii*, — *Durio oblongus* Mast., — *D. lanceolatus* Mast., — *D. carinatus* Mast., — *Neesia Griffithii* Planch. — Mastera spec. O. Beccari (Plantae bornenses No. 1386).

Sterculiaceen.

In der Familie der *Sterculiaceen* sind die Schildhaare in mehreren Typen vertreten. Bei dem ersten Typus entspringen die einzelnen Strahlen des Schülferchens nicht in einem Mittelpunkte, um gleichmässig nahe allen Richtungen zu verlaufen. Der Schild ist in der Mitte von einer Linie durchzogen. Diese Linie wird durch zwei an einander stossende Zellwandungen gebildet. Bei genauer Betrachtung lässt sich eine zweite Linie erkennen, analog der ersten gebildet und auf diese senkrecht gerichtet. Die Strahlenzellen erstrecken sich in ihrer Hauptrichtung nach zwei entgegengesetzten Seiten und zwar bildet die zweite Linie den Sammelplatz der je von einer Seite kommenden Strahlenzellen, und zwar so, dass dieselben unweit der zuerst erwähnten, deutlicher sichtbaren Querlinie an der zweitgenannten Linie unter sich zusammenstossen. Ausserdem besitzen die Schülferchen dieses Typus auch noch Strahlenzellen, welche den Vereinigungspunkt an der zweitgenannten Linie nicht erreichen. Diese Strahlen zeigen entweder eine regelmässige Anordnung (*Heritiera macrophylla* Hort. Bot. Calcutt.) oder eine unregelmässige Anordnung (*Heritiera littoralis* Ait., — *H. Fomes* Buch.). Das Schildhaar ist auf die Epidermis ohne Stiel aufgesetzt. S. Tafel X Fig. 22 u. 23.

Der zweite Typus ist durch ein oberes Schülferchen gekennzeichnet, das die halbe Grösse des Hauptschildhaares erreicht und trichterförmig in dasselbe eingesenkt ist. Die einzelnen Strahlenzellen sind nicht ganz mit einander verbunden. Das ganze Schülferchen ist ohne Stiel schwach in die Epidermis eingesenkt.

Bei dem dritten Typus sind die Strahlenzellen dickwandig, laufen von den Stielzellen nach allen Richtungen gleichmässig auseinander und sind ungefähr bis zur Mitte verbunden. Das Schildhaar ist mit einem aus mehreren Zellen gebildeten Stiele in die Epidermis eingefügt.

Dem ersten Typus entsprechen:

Heritiera macrophylla Hort. Bot. Calcutt., — *H. littoralis* Ait., — *H. Fomes* Buch.

Dem zweiten Typus:

Trochetia uniflora de Cand.

Dem dritten Typus:

Dombeya J. M. Hildebrandt No. 3575, — *Trochetia* spec. flor. v. Central Madagascar leg.. Hildebrandt.

Tiliaceen.

In dieser Familie treten meist Uebergänge vom Schild- zum Sternhaare auf. Charakteristische Formen fehlen. Die Strahlenzellen sind ziemlich dickwandig, zalreich, und laufen spitz zu. Die Schülferchen sind entweder gestielt oder ohne Stiel in die Epidermis eingesenkt.

Untersucht wurden:

Brownlowia spec. Herb. Hort. Bot. Calcutt. coll. Falconer, — *Pentace triptera* Martens, — *Mollia lepidota* Benth., — *Moll. speciosa* Mart. & Zucc.

Rutaceen.

Nach dem hiesigen Herbarmateriale konnten nur bei der Gattung *Phebalium* Schildhaare constatirt werden. Aber selbst bei dieser einen Gattung zeigen sie zweierlei Bau. Die einen Arten besitzen Schildhaare, die dem Typus ungemein nahe kommen, welchen die Schildhaare der Gattung *Heritiera* (*Sterculiaceen* S. 433) aufweisen, wenn er auch manchmal nicht so deutlich auftritt. Sie sind mit einem kurzen, mehrzelligen Stiele auf die Epidermis aufgesetzt.

Bei einer andern Art ist der Schild aus einem äusseren und inneren Teile zusammengesetzt, ähnlich wie bei den *Bombaceen* (S. 432). Der innere Teil sendet seine Strahlenzellen verschieden weit aus, indem sich dieselben in den äusseren Teil keilförmig einfügen. Oft reichen sie sogar bis zum Rande. Nach dem verschieden weiten Vordringen der Strahlen des inneren Teiles richtet sich die Form des äusseren Teiles. Die Strahlen sind fast ganz verbunden, das Schildhaar ist ohne Stiel in die Epidermis eingesenkt.

Dem *Heritiera*-Typus entsprechen die Schildhaare von:

Phebalium Billardieri A. Juss., — *Ph. glandulosum* Hook., — *Ph. rude* Barth., — *Ph. squamosum* Vent., während die Schülferchen von *Phebalium argenteum* Smith durch die letztbeschriebene Struktur ausgezeichnet sind. S. Tafel X Fig. 24.

Meliaceen.

Auch in dieser Familie stimmt der grössere Teil der Arten in Bezug auf die Schildhaare mit der Gattung *Heritiera* überein. Hier sitzen die Schülferchen ohne Stiel in Grübchen der stark cuticularisirten Epidermis.

Bei den Schildhaaren von *Agleia Roxburghiana* Wight. ragen aus dem Centrum des Schildes noch mehrere einfache Haare (Strahlen) empor.

Bei *Agleia argentea* Bl. kommt ausser dem schon erwähnten *Heritiera*-Typus noch ein anderer vor. Bei diesem sind die Strahlenzellen sehr dünnwandig. Sie stossen alle im Mittelpunkte zusammen, und ziehen sich zu einem Kegel empor. Diese Form ist ziemlich lang gestielt.

Im Münchener Herbarium existirt eine Pflanze, die als *Trichilia lepidota* bezeichnet ist, deren richtige Bestimmung aber noch angezweifelt wird. Nach der Struktur der Schildhaare kann sie zu den *Rutaceen*, *Sterculiaceen* und *Meliaceen* gehören.

Das von P. Blenk[1]) für Familien constant gefundene Vorkommen von runden Sekretzellen im Blatte deutet aber auf die Zugehörigkeit zu den *Meliaceen*.

Untersucht wurden:

Agleia argentea Bl., — *A. crassinervia* Kurz., — *A. denticulata* Turcz., — *A. odoratissima* Bl., — *A. paniculata* Kurz., — *A. Roxburghiana* Wight., — *A. speciosa* Bl., — *Amoora chittanga* Hiern.

Sapindaceen.

Der Bau der Schildhaare in dieser Familie ist ein verschiedenartiger.

Bei den Schildhaaren von *Cupaniopsis dictyophora* Rdlkf. und *Cupan. myrmoctoma* Rdlkf. sind die Strahlen ganz verbunden und ungeteilt. Dem Rande zu verbreitern sie sich. Bei den Schülferchen von *Arytera Brackenridgei* Rdlkf., *A. lepidota* Rdkf., *A. arcuata* Rdkf., *A. oligolepis* Rdkf. sind die Strahlen ebenfalls ganz verbunden, aber durch radiale Wandungen geteilt. Sie verbreitern sich dem Rande zu.

---

[1]) P. Blenk: Die durchsichtigen Punkte in den Blättern in anatomischer und systematischer Beziehung, S. 62 (Separatabdruck aus Flora 1884).

Der Rand ist in diesen Fällen mehr oder weniger kreisrund oder gebuchtet. Bei den Schildhaaren von *Smelophyllum capense* Rdlkf. sind die Zellen so unregelmässig angeordnet, dass dieselben nicht mehr als Strahlenzellen bezeichnet werden können. Der Rand dieser Schildhaare besitzt in folge dessen keine ausgeprägte Form.

Während die beschriebenen Schülferchen einen Stiel besitzen, der aus einer bis drei übereinanderliegenden sklerenchymatischen Zellen besteht, findet sich an den Schildhaaren von *Filicium decipiens* Thw. und *Ganophyllum falcatum* Bl. ein aus mehreren mehrzelligen Zelllagen gebildeter Stiel. Die einzelnen Zellen sind polygonal gestaltet und sklerenchymatisirt. Die oberste Zelllage des Stieles bildet das Centrum des Schildes, an das sich so zu sagen die Strahlenzellen anschliessen. Mit der untersten Zellage sitzt das Schildhaar auf der grübchenartig vertieften Epidermis.

Untersucht wurden:

Arytera Brackenridgei Rdlkf., — *A. lepidota* Rdlkf., — *A. arcuata* Rdlkf., — *A. oligolepis* Rdlkf., — *Cupaniopsis dictyophora* Rdlkf., — *C. myrmoctona* Rdlkf., -- *Smelophyllum capense* Rdlkf., — *Filicium decipiens* Thw., — *Ganophyllum falcatum* Bl.

Halorageen.

Baillon stellt die von Endlicher und mehreren anderen Autoren als besondere Familie aufgefassten *Callitrichineen* zu den *Halorageen.*

Die Schildhaare von *Callitriche* weisen auch einen mit den Schülferchen von *Hippuris* gemeinsamen Grundtypus auf. Sie sind klein mehr oder minder reichstrahlig; die Strahlen sind dünnwandig und ganz verbunden oder der Rand des Schildes ist höchstens gebuchtet. Die Hauptstrahlen sind entweder gar nicht geteilt, oder durch Radial- und Tangentialwandungen, oder lediglich durch Radialwandungen oder nur durch Tangentialwandungen geteilt. In letztem Falle ist die Teilung so regelmässig, dass sich bei dem von der Fläche betrachteten Schildhaare die Teilungswandungen als Kreise darstellen.

Bei *Callitriche verna* L. treten Schülferchen auf, deren Strahlen nur durch Tangentialwandungen geteilt sind, daneben aber noch solche, bei denen die Strahlenzellteilung nur durch Radialwandungen bedingt ist.

In dem Auftreten der Strahlenzellteilung überhaupt, sowie in der Art derselben liegt also das einzige Merkmal, welches die Schülferchen der einen Gattung beziehungsweise Art von denen der anderen unterscheidet.

Der dadurch verschieden zellenreiche Schild ist mit einer bis mehreren Stielzellen auf die muldenartig vertiefte Epidermis aufgesetzt.

Hegelmeier[1]) geht in seiner Monographie über die *Callitrichineen* auch auf die Behaarungsverhältnisse ein. Er teilte die *Callitrichineen* in zwei Tribus: die *Eucallitrichineen* und *Pseudocallitrichineen*. Bei beiden lässt er die Schüppchen nur in den Axeln der Blätter auftreten, während er bei den *Eucallitrichineen* „auf den Blättern an ähnlichen Stellen wie die Spaltöffnungen“ Sternhaare gefunden zu haben behauptet. Ich konnte blos ganzrandige Haargebilde wie bei *Hippuris* constatiren. Uebrigens sollen auch nach Hegelmeier die Sternhaare der *Eucallitrichineen* den Haaren von *Hippuris* am meisten von allen Haaren gleichen.

„Die Schülferchen der *Eucallitrichineen*[2]) erscheinen zusammengesetzt aus einer Stielzelle und einigen (vier bis acht) auf dieser sitzenden, in einer Ebene fächerförmig gestellten Haarzellen.“

Er gibt ferner Näheres an über Entwickelung und Inhalt.

Bei den Schülferchen der *Pseudocallitrichineen* (*Callitriche autumnalis* L. und *Callitriche truncalis* Gussone), von denen mir kein Material zu Gebote stand, sollen die deutlichen Tangentialwandungen auftreten.[3]) Wie schon oben bemerkt habe ich bei *Callitriche verna* L., die Hegelmeier zu den *Eucallitrichineen* rechnet, das gleiche Verhältniss beobachtet.

Auch in der Flora Brasiliensis von Martius sind in Band XIII, 2 auf Tafel II Fig. 32 Abbildungen der „Schuppen“ von *Callitriche deflexa* gegeben. Dort sind die Schülferchen als pili stellati bezeichnet.

Ferd. Cohn erwähnt in der Flora 1850 das Vorkommen von Drüsen bei den *Callitrichineen* an den jungen Blättern. Sie bestehen aus einer Stielzelle, auf welcher ein linsenförmiges aus acht im Centrum zusammenstossenden Zellen gebildetes Körperchen befestigt ist. S. Tafel VII, Seite 21.

---

[1]) Hegelmeier, Monographie der Callitrichineen.

[2]) In Monographie Tafel II Fig. 18.

[3]) In Monogr. Tafel II Fig. 3.

Meiner Untersuchung nach sind:

Die Strahlenzellen nicht geteilt bei: *Hippuris maritima* Hell.

Die Strahlenzellen durch Radialwandungen geteilt bei: *Callitriche obtusangula* Legall., — *C. platycarpa* Kützg., — *C. stagnalis* Scop., — *C. Wightiana* Wall., — *C. terrestis* Rafin., — *C. verna* Linn. Wall.

Die Strahlenzellen durch Tangentialwandungen geteilt bei: *Callitriche verna* Linn.

Die Strahlenzellen durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt bei: *Hippuris vulgaris* Linn.

Combretaceen.

Die bei den *Combretaceen* vorkommenden Schülferchen sind sehr klein mit einer bis zwei Stielzellen in die etwas vertiefte Epidermis eingefügt. Der Schild besteht aus mehr oder weniger unregelmässig angeordneten Zellen, die ganz verbunden sind. Der Rand ist etwas gebuchtet. Die Strahlenzellen treffen sich im Mittelpunkte. Die unregelmässige Anordnung derselben wird durch radiale und tangentiale Teilwandungen hervorgebracht, die übrigens bei manchen Arten fehlen. Dem Rande zu verbreitern sich die Strahlenzellen.

Bei *Combretum capituliflorum* Fenzl. ist das Schülferchen aus Zellen zusammengesetzt, welche vom Schildrande aus teilweise bis zum Mittelpunkte, teilweise nicht bis zu demselben reichen.

Bei den amerikanischen Arten von *Combretum* wurden wirkliche Drüsenschuppen (glandulae lepidoideae) beobachtet. Die Die obere Wand der Drüse ist durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt. Die Zellwände im Innern sind vollkommen resorbirt; an der oberen Wand der Drüse sind sie noch als Radial- und Tangentiallinien zu erkennen. In das Innere der Drüsenschuppe ragen vier Zellen, welche sich, von der Fläche gesehen, als Stiel darstellen, während sie selbst wieder auf einer Zelle aufsitzen, die in die Epidermis eingefügt ist.

Die untersuchten Arten lassen sich in folgender Weise gruppiren:

Die Strahlenzellen sind durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt bei:

Thiloa glaucocarpa Eichl., — *Th. stigmariă* Eichl., — *Combretum acuminatum* Roxb., — *C. collinum* Fres., — *C. costatum* Roxb., — *C. extensum* Roxb., — *C. lepidotum* Rich., — *C. micrantum* Don., — *C. ovalifolium* Roxb., — *C. ternatum* Wall., — *C. trichantum* Fres.

Die Tangentialwandungen herrschen vor bei:

Poivrea squamosa Walp., — *Combretum Ruppelianum* Rich.

Die Strahlenzellen sind blos durch Radialwandungen geteilt bei:

Combretum capituliflorum Fenzl.

Die Strahlenzellen sind ungeteilt bei:

Combretum erythrophyllum Sond., — *C. Krausii* Hochst., — *C. salicifolium* E. Mr.

Amerikanische Arten:

Combretum anfractuosum Mart., — *C. assimile* Eichl., — *C. Aubletii* de Cand., — *C. farinosum* H. B. & Kth., — *C. Jacquinii* Griseb., — *C. lanceolatum* Pohl., — *C. leprosum* Mart., — *C. leptostachyum* Mart., — *C. Löfflingii* Eichl., — *C. Monetarum* Mart., — *C. parviflorum* Eichl.

Melastomaceen.

Unter den *Melastomaceen* ist es mir bei der einzigen Art *Astronia papetaria* Bl. gelungen, Schildhaare nachzuweisen. Diese sind analog denen bei *Thiloa* gebaut und sitzen mit zwei Stielzellen der Epidermis auf.

Nachtrag.

Seite 428 wurde erwähnt, dass die *Dilleniaceen* Scheinschildhaare aufweisen.

Nachträglich kam mir die Art: *Hibbertia lepidota* R. Br. zu Handen. Diese besitzt ächte Schildhaare neben Sternhaaren. Dieselben sind in die Epidermis bis zum Mesophyll eingefügt. Die Zellen des eingefügten Teiles der Haare sind äusserst stark sklerenchymatisirt und stellen so zu sagen den Stiel dar. Der Schild besteht aus dickwandigen Zellen. Die einzelnen Strahlen reichen vom Centrum bis zum Rande und sind, je nachdem der Schildhaartypus ausgeprägt ist, verschieden weit mit einander verbunden. Von der Fläche gesehen hebt sich der Stielteil deutlich vom Schildteile im Centrum des letzteren ab, was durch die bedeutende Sklerenchymatisirung bedingt ist.

Die oben (S. 428) erwähnte, eigentümliche Ausbildung der Epidermiszellen tritt auch hier auf, wodurch ein unteres Schülferchen vorhanden zu sein scheint. Ebenso fehlt auch bei dieser Art die Verkieselung nicht.

Die gewonnenen Resultate lassen sich in folgender Uebersicht zusammenfassen:

I. Schildhaare, deren sämmtliche Zellen in ihrem Verlaufe ganz oder grösstenteils in einer der Schildoberfläche parallelen Ebene liegen.

A. Schildhaare aus mehr als zwei Zellen.

A. Schildhaare mit Strahlenzellen, die sich dem Rande zu verbreitern und ungeteilt sind oder secundäre Teilungen erfahren haben.

1) Schildhaare, deren Strahlenzellen ungeteilt sind.

Cupaniopsis dictyophora Rdkf., — *C. myrmoctona* Rdkf. (*Sapindaceen* S. 435). — *Hippuris maritima* Hell. (*Halorageen* S. 436). — *Combretum erythrophyllum* Lond., — *C. Krausii* Hochst., — *C. salicifolium* E. Wr. (*Combretaceen* S. 438). — *Ceratholeca melanospora* Hochst., — *Sesamum indicum* L., — *S. orientale* L. (*Bignoniaceen* S. 413).

2) Schildhaare, deren Strahlen durch Radialwandungen geteilt sind.

Fraxinus heterophyllus Vahl., — *F. Schiedeanus* Chmss. et Schl. (*Oleaceen* S. 408). — *Arytera Brackenridgei* Rdlkf., — *A. lepidota* Rdlkf., — *A. arcuata* Rdlkf., — *A. oligolepis* Rdlkf. (*Sapindaceen* S. 435). — *Callitriche obtusangula* Legall., — *C. platycarpa* Ktzg., — *C. stagnalis* Scop., — *C. Wightiana* Wall., — *C. terrestris* Rafin., — *C. verna* Linn. (*Halorageen* S. 441). — *Combretum capituliflorum* Fenzl. (*Combretaceen* S. 438).

3) Schildhaare, deren Strahlen durch Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Schild ganzrandig ist, und einen ein- bis mehrzelligen Stiel besitzt.

Callitriche verna L. (*Halorageen* S. 436).

b) Schildhaare, deren Schild mit Geisseln versehen, und mit trichterförmiger Röhre in die Epidermis eingesenkt ist.

Ardisia fuliginosa Bl. (*Myrsineen* S. 407). S. Tafel IX, Fig. 13.

4) Schildhaare, deren Strahlenzellen durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich in einem Mittelpunkte treffen.

Pterocarya caucasica C. A. Meyer, — *Pt. fraxinifolia* Lam., — *Pt. sorbifolia* Sieb. & Zucc., — *Platycarya strobilacea* Sieb. & Zucc. (*Juglandeen* S. 405). — *Conomorpha macrophylla* Mart., — *C. heterantha* Benth., — *Ardisia javanica* Bl., — *A. polyneura* Miqu. (*Myrsineen* S. 407). — *Amphicome argentea* Royle., — *Amphilophium paniculatum* H. B. & Kth., — *Bignonia laurifolia* Seem. (S. Tafel IX Fig. 16), — *B. xylocarpa* Roxb., — *Catalpa Bungei* C. A. Meyer, — *C. Kämpferi* Sieb. & Zucc., — *Dolichandrone Formianum* Hort. bot. Calcutt., — *D. Rhedii* Wall., — *D. serrulatum* de Cand., — *Pithecoctenium clematoide* Grsb., — *Tecoma australis* R. Br., — *T. grandiflora* Delaun., — *T. jasminoides* Lindl., — *T. mollis* H. B. & Kth., — *T. radicans* Juss., — *T. Stans* Juss., — *T. undulata* Dasc., — *T. chrysantha* de Cand., — *T. pentaphylla* Juss. (*Bignoniaceen* S. 413). — *Bixa Orellana* Linn. (*Bixaceen* S. 431). — *Hippuris vulgaris* Linn. (*Halorageen* S. 436). — *Thiloa glaucocarpa* Eichl., — *Th. stigmaria* Eichl., — *Combretum acuminatum* Roxb., — *C. collinum* Fres., — *C. costatum* Roxb., — *C. extensum Roxb.*, — *C. lepidotum* Rich., — *C. micrantum* Don., — *C. ovalifolium* Roxb., — *C. ternatum* Wall., — *C. trichantum* Fres., — *C. Ruppelianum* Rich., — *Poivrea squamosa* Walp. (*Combretaceen* S. 438). — *Astronia papetaria* Bl. (*Melastomaceen* S. 439).

b) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich an einer Mittellinie treffen.

Conomorpha nemoralis Mart., — *Ardisia macrocalyx* Scheff., — *A. macrocarpa* Wall., — *A. marginata* Bl., — *A. Martiana* Miqu., — *A. pauciflora* Wall., — *A. pendunculosa* Wall., — *A. semicrenata* Mart., — *A. bornensis* Scheff., — *A. crenulata* Vent., — *A. crispa* de Cand., — *A. humilis* Wall., — *Hymenandra Wallichii* A. de Cand., — *Badula Barthesia* A. de Cand. (*Myrsineen* S. 407).

B. Schildhaare mit Strahlenzellen, die sich nicht oder sehr unbedeutend nach dem Rande zu verbreitern und ungeteilt sind.

1) Schildhaare, deren sämmtliche Zellen vom Centrum bis zum Rande reichen.

a) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich direkt in die Fläche erstrecken.

Crotonopsis linearis Mchx., — *Pera obtusifolia* et var. *indecorum*

Müll., — *P. furfuracea* Müll., — *P. ferruginea* Müll., — *P. coccinea* Müll., — *Aextoxicon racemosum* de Cand., — *Hieronyma laxiflora* Müll., — *H. alcherneoides* Müll. (*Euphorbiaceen* S. 396). — *Styrax glabrata* Sprengl., — *St. glabra* Sw., — *St. leprosa* Hook. & Anlt. (*Styraceen* S. 408). — *Olea europea* et var. *Oleaster* Linn., — *O. chrysophylla* Lam., — *O. cuspidata* Wall., — *O. verrucosa* Link. (*Oleaceen* S. 408). — *Hibbertia lepidota* R. Br. (*Dilleniaceen* S. 439 Nachtrag). — *Helianthemum squamatum* Pers. (*Cistineen* S. 431). — *Thespesia arabica* Zucc., — *Th. populnea* Torr. (*Malvaceen* S. 432.) — *Dombeya* J. M. Hildebrandt No. 3575., — *Trochetia* spec. flor. v. Central Madagascar leg. Hildebrandt (*Sterculiaceen* S. 433). — *Brownlowia* spec. herb. hort. bot. Calcutt. coll. Falconer., — *Pentace triptera* Martens., — *Mollia lepidota* Benth., — *M. speciosa* Mart. & Zucc. (*Tiliaceen* S. 434).

b) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich im Centrum kegelartig emporziehen.

Agleia argentea Bl. (S. I. *A.* B. 2 b.) (*Meliaceen* S. 440).

c) Schildhaare, deren Strahlen einen Becher bilden.

Homonoya retusa Müll., — *H. riparia* Lour. (*Euphorbiaceen* S. 396). — *Rhododendron anthopogon* Donn. (S. I. *A.* B. 2 a. *α.*), — *Osmothamnus fragrans* de Cand. (S. I. *A.* B. 2 a. *α.*) (*Ericaceen* S. 404). S. Tafel IX Fig. 12.

d) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich an einer Mittellinie treffen.

Citrosma cristata Poepp & Endl. (*Monimiaceen* S. 403). — *Duguetia bracteosa* Mart., — *D. Spixiana* Mart., — *Anona furfuracea* St. Hil. (*Anonaceen* S. 428).

2) **Schildhaare, deren Zellen zum Teil nur vom Centrum bis zum Rand reichen.**

a) Schildhaare, deren Strahlenzellen teilweise sich in einem Mittelpunkte treffen.

α) Schildhaare, deren Strahlenzellen sämmtlich den Rand, aber nicht sämmtlich das Centrum erreichen.

Hippophae rhamnoides Linn., — *H. conferta* Wall., — *Shepherdia argentea* Nutt., — *Sh. canadensis* Nutt., — *Elaeagnus angustifolius* Linn. u. *β. soongaricus* Friesch., — *E. arboreus* Roxb., — *E. confertus* Roxb., — *E. ferrugineus* Roxb., — *E. Cumingii* Schlchtd., *E. glabrus α. pungens* Maxim., — *E. glabrus* Thb., — *E. Kolaga* Schlchtd., — *E. longiceps* Maxim., — *E. longifolius* Linn. Herb. Hook.,

— *E. macrophyllus* Thb., — *E. Moorerofitii* Wall., — *E. rigidus* Bl., — *E. parvifolius* Wall., — *E. umbellatus* Thb., — *E. reflexus* Burch. (*Elaeagneen* S. 404). (S. II. A. 5. Anm.)

β) Schildhaare, deren Strahlenzellen weder sämmtlich den Rand, noch sämmtlich das Centrum erreichen.

Boschia acutifolia Mast., — *B. grandiflora* Mast., — *B. Griffithii* Mast., — *Durio lanceolatus* Mart. (S. Tafel X Fig. 21), — *D. oblongus* Mart., — *D. carinatus* Mart., — *Neesia Griffithii* Planch. (*Malvaceen—Bombaceen* S. 432). — *Phebalium argenteum* Smith. (*Rutaceen* S. 434.) (S. Tafel X Fig. 24). (Einzelne Strahlenzellen reichen vom Centrum bis zum Rande.)

b) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich an einer Mittellinie treffen.

Heritiera macrophylla Hort. bot. Calcutt. (S. Tafel X Fig. 23), — *H. littoralis* Ait. (S. Tafel X Fig. 22), — *H. Fomes* Buch. (*Sterculiaceen* S. 433). — *Phebalium Billardieri* A. Juss., — *Ph. glandulosum* Hook., — *Ph. rude* Barth., — *Ph. squamosum* Vent. (*Rutaceen* S. 434). — *Agleia argentea* Bl. (S. I. *A*. B. 1 b.), — *A. crassinervia* Kurz., — *A. denticulata* Turcz., — *A. odoratissima* Bl., — *A. paniculata* Kurz., — *A. Roxburghiana* Wight. (S. II. A. 3), *A. speciosa* Bl., — *Amoora chittanga* Hiern. (*Meliaceen* S. 435).

3) Schildhaare, deren sämmtliche Zellen nicht vom Centrum bis zum Rande reichen.

a) Schildhaare mit mehreren polygonalen Zellen im Centrum und Strahlenkranz.

Chloanthes salvifolia R. Br. (*Verbenaceen* S. 414). — *Filicium decipiens* Thw., — *Ganophyllum falcatum* Bl. (*Sapindaceen* S. 435).

b) Schildhaare mit vier centralen Zellen, umgeben von zwei Zellkreisen und einem Strahlenkranze.

Bromelia spec. Gaudichaud plant. americ. austral. 64, — *Tillandsia Bartramii* Ell., — *T. bracteata* Chapm., — *T. bryoides* Gr., — *T. bulbosa* Hook., — *T. caespitosa* Leconte., — *T. dianthoides* Ten., — *T. juncea* Leconte., — *T. ixioides* Gr., — *T. myosura* Gr., — *T. propinqua* Gay., — *T. recurvata* Pursh., — *T. retorta* Gr., — *T. usneoides* L., — *T. utriculata* Leconte. (*Bromeliaceen* S. 398.) (S. Tafel VIII Fig. 7 u. 8).

C. Schildhaare aus unregelmässig geformten Zellen ohne deutliche Strahlenzellen.

Smelophyllum capense Rdlkf. (*Sapindaceen* S. 435).

B. Schildhaare, nur aus zwei Zellen bestehend.

Chilianthus arboreus Burch. et var. *rosmarinifolius* B., — *Gomphostigma scoparioides* Turcz., — *Buddleia Lindleyana* Fort. (*Loganiaceen* S. 22).

II. Schildhaare, deren Zellen zum Teile in verschiedenen Ebenen liegen.

A. Schildhaare, bei denen das Centrum nicht in eine Ebene fällt.

1) Schildhaare, deren Centrum aus einer Zelle gebildet wird, die über die Schildfläche ragt.

Solanum argenteum Dunal et *β. luridum* Sendt., — *S. Swartzianum* R. & Schl., — *S. Velozianum* Dunal (*Solanaceen* S. 412). S. Tafel IX Fig. 15.

2) Schildhaare, die einen Spitzenstrahl besitzen.

Croton Martii α. latifolius β. longifolius Müll., — *Cr. cuneatus* Kltsch., — *Cr. Brasiliensis* Müll., — *Cr. cariophyllus* Benth., — *Hendecandra gracilis* Kl., — *H. maritima* Kl., — *H. texens* Kl. (*Euphorbiaceen* S. 389 u. 396.) (S. II. A. 5.)

3) Schildhaare, die mehrere Spitzenstrahlen besitzen.

Elaeagnus pungens Thb., — *E. orientalis* Linn. (S. II. A. 5 Anm.) (*Elaeagneen* S. 404). — *Agleia Roxburghiana* Wight. (S. I. *A.* B. 2 b.) (*Meliaceen* S. 435). — *Hibiscus Patersonii* Ait. (S. II. A. 4.) (*Malvaceen* S. 432).

4) Schildhaare mit oberen Schülferchen.

Atamisquea emarginata Miers., — *Capparis Breynia* Jacq. Eichl. (S. Tafel X Fig. 20), — *C. jamaicensis* Jacq., — *C. isthmensis* Eichl., — *C. longifolia* Sw., — *C. neriifolia* Rdlkf., — *C. odoratissima* Jacq. (*Capparideen* S. 433.) — *Hibiscus Patersonii* Ait. (S. II. A. 3.) (*Malvaceen* S. 432). — *Trochetia uniflora* de Cand. (*Sterculiaceen* S. 433).

5) Schildhaare mit unterem Schülferchen.[1]

Croton linearifolius Müll., — *Cr. micans γ. Argyroglossus* Müll., — *Cr. migrans* Casar. Müll., — *Cr. buxifolius* Müll., — *Cr. glabellus* Müll., — *Cr. floribundus* Spreng. (S. Tafel VII Fig. 3 u. 4), — *Cr. Eluteria* Bennett (S. Tafel VII Fig. 5), — *Cr. cneorifolius β. genuinus* Müll., — *Cr. argyratus* Müll., — *Cr. gratissimus* Burchell., — *Cr. Bojerianus* Baill., — *Cr. macrostachys* Hochst., —

---

[1] Unächte untere Schülferchen bedingt durch Stielzellen: *Crotonopsis*, *Hendecandra*, *Pera*, *Aextoxicon* (*Euphorbiaceen* S. 396) und *Elaeagneen* (S. 404).

C. reticulatus Heyne, — *Cr. squamigerus β. angustifolius* Baill., — *Cr. niveus* Jacq., — *Cr. salutaris* Casar., — *Cr. tenellus* Müll., — *Cr. Matourensis δ. sericeus γ. Poeppigianus ε. Benthamianus* Müll. — Diese sämmtlichen Crotonarten besitzen neben dem unteren Schülferchen einen ausgebildeten oder reduzirten Spitzenstrahl (S. S. 389). (*Euphorbiaceen* S. 389 u. 396).

B. Schildhaare, bei denen der ganze oder grösste Teil des Schildes mehrflächig ist.

1) Schildhaare, deren ganzer Schild aus vielschichtigen polygonalen Zellen besteht.

Clerodendron squamatum Vahl (*Verbenaceen* S. 414). (S. Tafel IX Fig. 17 u. 18.)

2) Schildhaare, deren polygonale Schildzellen gegen den Rand zu einschichtig, im Centrum mehrschichtig sind.

Pleopeltis angusta H. B. & Kth., — *P. lepidota* Wild., — *P. lanceolata* Linn., — *P. percussa* Cav., — *P. marginata* Kaulf., — *P. percussa* Hook., — *P. polylepis* Kunze, — *P. squamulosa* Kaulf. et var. *vaccinifolia* L. & T., — *Phymatodes lepidota* Wild. (S. Tafel VIII, Fig. 6). (*Polypodiaceen* S. 397).

Schülferchen ähnliche Haare besitzen:

Alyssum lepidotum Bois. (*Cruciferen* S. 429.) (S. Tafel X Fig. 19). — *Saurauja spadicea* Blum. (*Ternströmiaceen* S. 431).

Scheinschülferchen besitzen:

Proteaceen S. 403, *Boragineen* S. 411, *Dilleniaceen* S. 428.

Als besonders charakteristisch für bestimmte Arten, Gattungen, Triben oder Familien haben sich dem Vorausgehenden gemäss nach meinen Untersuchungen ergeben:

1) Die sklerenchymatischen Haarfüsse bei gewissen *Croton*arten. 2) Die Schildhaare mit unteren Schülferchen bei gewissen *Croton*arten. 3) Die Schildhaare der *Polypodiaceen*. 4) Die Schildhaare der *Bromeliaceen*. 5) Die Schildhaare der *Elaeagneen*. 6) Die zweizelligen Schildhaare der *Buddleieen*: *Chilianthus* und *Gomphostigma*. 7) Die Schildhaare bei gewissen *Solanum*arten. 8) Die Schildhaare der *Verbenaceen*art *Clerodendron squamatum* Vahl. 9) Die Sternhaare einer *Alyssum*art: *Alyssum lepidotum* Bois. 10) Die Schildhaare der *Capparideen*. 11) Die Schildhaare der *Bombaceen* (*Malvaceen*). 12) Die Schildhaare der *Rutaceen*.

Uebersichts-Tabelle.

I. Schildhaare, deren sämmtliche Zellen in ihrem Verlaufe ganz oder grösstenteils in einer der Schildoberfläche parallelen Ebene liegen.

A. Schildhaare aus mehr als zwei Zellen.

A. Schildhaare mit Strahlenzellen, die sich dem Rande zu verbreitern und ungeteilt sind oder secundäre Teilungen erfahren haben.

1) Schildhaare, deren Strahlenzellen ungeteilt sind. pag. 440.
2) „ „ „ durch Radialwandungen geteilt sind. pag. 440
3) „ „ „ durch Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Schild ganzrandig ist, und einen ein- bis mehrzelligen Stiel besitzt. p. 440.

b) Schildhaare, deren Schild mit Geisseln versehen und mit trichterförmiger Röhre in die Epidermis eingesenkt ist. pag. 440.

4) Schildhaare, deren Strahlenzellen durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich in einem Mittelpunkte treffen. pag. 441.
b) „ „ „ „ an einer Mittellinie treffen. pag. 441.

B. Schildhaare mit Strahlenzellen, die sich nicht oder sehr unbedeutend dem Rande zu verbreitern und ungeteilt sind.

1) Schildhaare, deren sämmtliche Zellen vom Centrum bis zum Rande reichen.

a) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich direkt in die Fläche erstrecken. pag. 441.
b) „ „ „ „ im Centrum kegelartig emporziehen. pag. 442.
c) „ „ „ einen Becher bilden. pag. 442.
d) „ „ „ sich an einer Mittellinie treffen. pag. 442.

2) Schildhaare, deren Zellen zum Teil nur vom Centrum bis zum Rande reichen.

- a) Schildhaare, deren Strahlenzellen teilweise sich in einem Mittelpunkte treffen. pag. 42.
  - α) Schildhaare, deren Strahlenzellen sämmtlich den Rand, aber nicht sämmtlich das Centrum erreichen. pag. 442.
  - β) Schildhaare, deren Strahlenzellen weder sämmtlich den Rand, noch sämmtlich das Centrum erreichen. 4pag. 43.
- b) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich an einer Mittellinie treffen. pag. 443.

3) Schildhaare, deren sämmtliche Zellen nicht vom Centrum bis zum Rande reichen.
- a) Schildhaare mit polygonalen Zellen im Centrum und Strahlenkranz. p. 443.
- b) „ „ vier centralen Zellen, umgeben von zwei Zellkreisen und einem Strahlenkranze. pag. 443.

C. Schildhaare aus unregelmässig geformten Zellen, ohne deutliche Strahlenzellen. pag. 443.

B. Schildhaare aus nur zwei Zellen bestehend. pag. 444.

II. Schildhaare, deren Zellen zum Teile in verschiedenen Ebenen liegen.

A. Schildhaare, bei denen das Centrum nicht in eine Ebene fällt.
- 1) Schildhaare, deren Centrum aus einer Zelle gebildet wird, die über die Schildfläche ragt. pag. 444.
- 2) „ die einen Spitzenstrahl besitzen. pag. 444.
- 3) „ die mehrere Spitzenstrahlen besitzen. pag. 444.
- 4) „ mit oberen Schülferchen. pag. 444.
- 5) „ mit unteren Schülferchen. pag. 444.

B. Schildhaare, bei denen der ganze oder grösste Teil des Schildes mehrflächig ist.
- 1) Schildhaare, deren ganzer Schild aus vielschichtigen polygonalen Zellen besteht. pag. 445.
- 2) „ deren polygonale Schildzellen gegen den Rand zu einschichtig, im Centrum mehrschichtig sind. pag. 445.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. *Croton linearis* Jacq.
„ 2. *Croton Lindheimeri* E. Gr.
„ 3. *Croton floribundus* Spreng.
„ 4. *Croton floribundus* Spreng. (Längsdurchschnitt.)
„ 5. *Croton Eluteria* Bennett.
„ 6. *Pleopeltis lepidota* Wild.
„ 7. *Bromeliaceen*-Schildhaartypus.
„ 8. *Bromeliaceen*-Schildhaartypus (Längsdurchsch.).
„ 9. *Citrosma cristata* Poepp u. Endl.
„ 10. *Rhododendron album* Bl.
„ 11. *Rhododendron album* Bl. (Längsdurchschnitt.)
Fig. 12. *Rhododendron anthopogon* Don. (Längsdurchschn.)
„ 13. *Ardisia fuliginosa* Bl.
„ 14. *Chilianthus arboreus* Brch.
„ 15. *Solanum argenteum* Dun.
„ 16. *Bignonia laurifolia* Seem.
„ 17. *Clerodendr. squamatum* V.
„ 18. *Clerodendron squamatum* Vahl. (Längsdurchschn.)
„ 19. *Alyssum lepidotum* Bois.
„ 20. *Capparis Breynia* Jacq.
„ 21. *Durio lanceolatus* Mart.
„ 22. *Heritiera macrophylla* Hort. botan. Calcutt.
„ 23. *Heritiera littoralis* Ait.
„ 24. *Phebalium argenteum* Sm.

Sievekingia Rchb. f.

Besprochen von H. G. Reichenbach f.

Die Gattung *Sievekingia* stellte ich 1871 in den „Beitraegen zur systematischen Pflanzenkunde“ pag. 3 u. 4 auf. Ich verglich sie mit *Lacaena*, der sie zunächst zu stehen scheint, während sie immerhin auch mit *Schlimia* Verwandtschaft besitzt.

Die merkwürdige Pflanze wurde meinem ersten Hamburger Chef, Herrn Bürgermeister Dr. Sieveking nach dessen Rücktritt aus dem Senate gewidmet. Sie stammte aus einer Sammlung „botanischer Orchideen“, welche Endres mir lebend von Costa Rica gesendet hatte. Ich habe sie fünfmal in Blüthe gesehen und verglichen.

Bentham (Bentham & Hooker, Genera Plantarum III) erwähnte die Gattung pag. 477 unter den „Genera, quorum characteres nobis[1]) effugiunt“. Er weiss auch anzugeben „saepeque ad specimen unicum descripta“. Von diesen Gattungen: *Kegelia*, *Papperitzia*, *Cohnia*, *Paradisanthus*, *Sievekingia*, *Coeliopsis*,

---

[1]) Nos?

Warmingia gilt diese Angabe ganz allein von *Cohnia* und *Papperitzia*, die ich nach einem einzigen Exemplare aufstellte. Für die anderen Gattungen ist diese Angabe einfach er—dichtet.

Es gereicht mir nun zum ganz besonderen Vergnügen nach fünfzehn Jahren zwei neue Arten dieser *Sievekingia* aufzustellen wodurch ihr der monotype Character entgeht. Auch für *Kegelia* werde ich mehrere Arten nachweisen, *Paradisanthus* hat deren zwei, von *Coeliopsis* liegt wahrscheinlich eine zweite Art vor, *Warmingia* kenne ich nur als monotyp. Dasselbe gilt von *Papperitzia*, welche Herr Consul Kienast Zölly mit unsäglicher Mühe wieder auftrieb, nachdem seit 1843 ein einziges Exemplar bekannt war. Ich hatte die Pflanze mit drei Blüthenstaenden fast vierzehn Tage lang lebend vor mir und kann gar nicht aussprechen, wie hoch mich dieser Erfolg des Herrn Kienast beglückt hat.

Alle drei Arten *Sievekingia* zeigen die höchst sonderbare Eigenthümlichkeit einer fast zweiklappigen Anthere. Die Hinterwand schrumpft nur sehr wenig ein und liegt so als zweite Platte unter der oberen.

Die neueste Art, *Sievekingia Jenmani*, traf ich dieser Tage zu Kew, wo Professor Oliver mir sie mit so vielen anderen Schätzen zur Erforschung übergab. Möge uns der treue Hüter dieses Botanischen Sanctum Sanctorum noch recht lange erhalten bleiben! Die Royal Society hat neulich die hohen Verdienste Desselben durch ihre grosse goldene Medaille anerkannt.

1. *Sievekingia suavis* Rchb. f. l. c. labello rhombeo naviculari a sequentibus valde distincta.

2. *Sievekingia fimbriata:* pseudobulbo pyriformi monophyllo, folio petiolato cuneato oblongo acuminato infra furfuraceo, pedunculo plurivaginato, vaginis laxis valde asperulis, racemo congesto, bracteis oblongis acutis cum rhachi furfuraceis, ovarii pedicellati dimidiam subaequantibus, sepalis oblongis acutis concavis, tepalis rhombeis acutis, dimidio antico serrato fimbriatis, labello transverso excavato trilobo, lobis lateralibus obtusangulis lobo mediano porrecto, ligulato, apice subtridentato, carinis depressis geminis triangulis in basi lobi medii, falculis ante labelli basin internam septenis membranaceis (semper 7?), columna apice utrinque subquadrato dilatato alata.

Dimensiones *Gongorae galeatae* Rchb. f. Flores vitellini visi.

Costa. Rica Endres!

3. *Sievekingia Jenmani:* pseudobulbo teretiusculo elongato (ultra bipollicari) monophyllo, folio petiolato cuneato oblongo acuminato infra furfuraceo, pedunculo vaginato, vaginis brevibus amplis cum rhachi furfuraceis, apice racemoso subcorymboso, bracteis ovatis acutis furfuraceis ovaria pedicellata furfuracea vix quarta aequantibus, sepalis oblongis acutis, extus parce furfuraceis, tepalis subaequalibus angustioribus, integerrimis, labello transverso excavato trilobo, lobis lateralibus divaricatis obtusangulis, falculis utrinque quaternis ante marginem posticum, lobo mediano porrecto ligulato obtuso cum apiculo in medio, carinis serratis confluentibus ternis in disco, columna gracili utrinque quadrato alata. — Dimensiones quam in praecedente tertia majores. Flores sine dubio vitellini.

British Guiana. Ap. 84. Jenman 1982! (Herb. Kew!)

Hamburg, 21. September 1886.

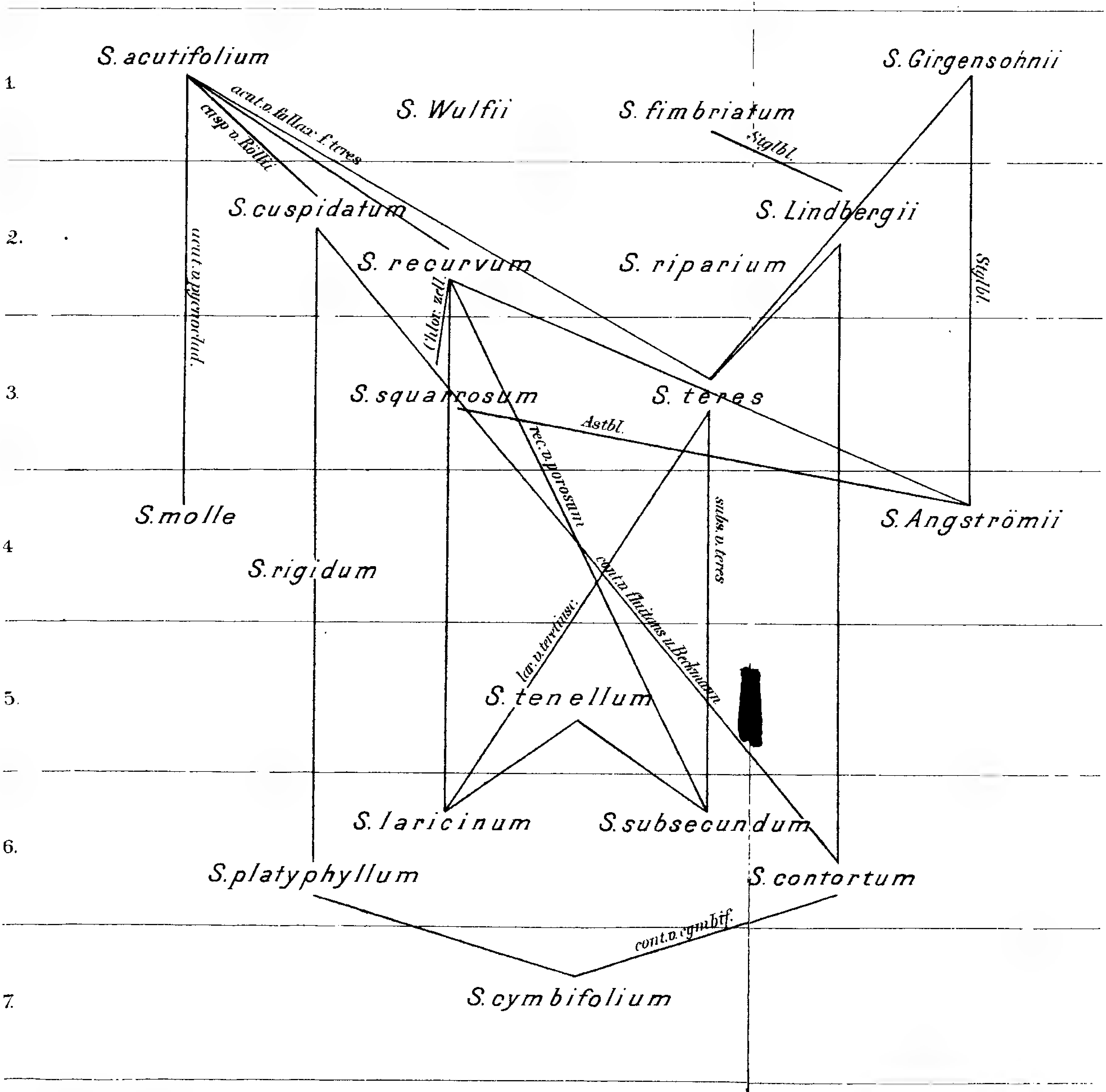
Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

233. Wurm, Fr.: Etiketten für Schüler-Herbarien. 3. Auflage von A. Schmidt. B. Leipa-Künstner.
234. Jäck, J. B.: Monographie der Lebermoosgattung Physiotium. S. A. 1886.
235. Dalla Torre, K. W. v.: Botanische Bestimmungstabellen. Wien, Hölder, 1886.
236. Wainio, E.: Revisio lichenum in herbario Linnaei asservatorum. S. A. 1886.
237. Boehm, J.: Ueber die Ursache des Mark- und Blatt-Turgors. S. A. 1886.
238. Boehm, J.: Der Kreislauf der Säfte in Thieren & Pflanzen. Wien, 1885.
239. Boehm, J.: Die Nährstoffe der Pflanzen. Wien, 1886.
240. Gray, Asa: A revision of the North American Ranunculi. Sertum Chihuahuense. — Miscellanea. S. A. 1886.
241. Gry, Asa: The genus Asimina. S. A. 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

Uebersicht

über die Verwandtschaftsverhältnisse der 7 Sphagnagruppen.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
S. acutifolium
S. Girgensohnii
S. Wulfii
S. fimbriatum
acut.v.fallax f.teres
cusp.v.Röllii
Stglbl.
S. cuspidatum
S. Lindbergii
S. recurvum
S. riparium
acut.v.pycnoclad.
Stglbl.
Chlor. zell.
S. squarrosum
S. teres
Astbl.
rec.v.porosum
S. molle
S. Angströmii
subs.v.teres
S. rigidum
cont.v.fluitans u.Beckmann
lar.v.teretiusc.
S. tenellum
S. laricinum
S. subsecundum
S. platyphyllum
S. contortum
cont.v.cymbif.
S. cymbifolium

[illegible]

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 29. Regensburg, 11. Oktober 1886.

Inhalt. Erich Goebeler: Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. (Mit Tafel XI.) — W. Nylander: Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.
Beilage. Tafel XI.

Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne.

Von Erich Goebeler.

(Mit Tafel XI.)

Wie bei den Phanerogamen in der Knospe, so giebt es auch bei den Farnen in ähnlicher Weise Einrichtungen zum Schutze des Stammscheitels vor den schädlichen Einflüssen der Aussenwelt. Zahlreiche, umgebende Trichome übernehmen insbesondere diese Aufgabe; daneben können die jüngeren Blattanlagen durch ihre Form und Stellung, oder der dem Stammscheitel zunächst liegende Teil des Stammes selbst durch seine Form dem gleichen Zwecke dienen.

Der Auseinandersetzung, in welcher Weise die Funktion des Schutzes ausgeübt wird, möge vorangehen eine Darstellung

1. Der Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Trichome,
2. Der Stellungsverhältnisse der Trichome und Blattanlagen im Verhältnis zum Stammscheitel.

Cap. 1.

Entwicklung und Morphologie der Trichome.

Die Trichome werden angelegt in älteren Segmenten der Stammscheitelzelle, in welchen schon mehrfache Längs-, Quer-

und Tangentialteilungen stattgefunden haben. Es entsteht an einer Epidermiszelle eine rundliche Hervorwölbung; dieselbe wird durch eine Querwand abgeteilt; über letzterer entsteht eine neue Querwand. Zwischen diesen beiden Querwänden finden weitere Querteilungen statt. Es entsteht somit ein Zellfaden mit ausschliesslich intercalarem Wachstum; die Zelle an der Spitze teilt sich nicht mehr. In vielen Fällen schwillt dieselbe schon jetzt zu einer keulenförmigen Drüse an mit einfach dünner Wand, zu einer „Schlauchdrüse“, wie sie Prantl¹) benannt hat. Die das Zelllumen erfüllende Masse ist durch stärkeres Lichtbrechungsvermögen und dunkele Körnelung ausgezeichnet; sie enthält bisweilen Fettkugeln, aber nie Chlorophyll- oder Stärkekörner; sie ist in Kali löslich, dagegen in Wasser und absolutem Alkohol unlöslich. In Kali und Wasser tritt eine Quellung ein, bisweilen so stark, dass die Zellwand zersprengt wird. Beim Zusatz von absolutem Alkohol schrumpft das Sekret infolge von Wasserentziehung, so dass eine konzentrische Schichtung sichtbar werden kann (z. B. bei *Osmunda regalis*); bei der Behandlung mit Jod und konzentrierter Schwefelsäure färbt es sich blau, mit Uebergängen zum grün oder braun, oder aber es tritt gar keine Färbung ein. Die Proben auf Stärke, Fett und Zucker durch Jod, resp. Osmiumsäure, resp. Kupfersulfat und Kali fallen negativ aus. Das fragliche Sekret ist also Celluloseschleim oder ein gummiartiger Stoff, entstanden durch Verquellung der inneren Membranlamellen der Drüsen. Bei *Aspidium Sieboldi* ist nicht allein die Endzelle der Trichome als Schlauchzelle entwickelt, sondern die 2—5 obersten Zellen schwellen kugelig an und füllen sich mit Schleim. Andere Sekretionsorgane, Drüsen im engeren Sinne, bei welchen die Sekretion zwischen Cellulosewand und Cuticula stattfindet, kommen bei den untersuchten Formen an der Spitze der Trichome nicht vor.

In anderen Fällen ist die oberste Zelle des jungen Trichomes nicht zur Schlauchdrüse angeschwollen, sondern länglich gerundet. Sie behält entweder diese Form (*Adiantum capillus Veneris, A. Veitschii, Aspidium aculeatum, Notalaena Marantae, Polypodium aureum*), oder spitzt sich im Alter scharf zu (*Cyathea Beyrichiana, Lygodium Japonicum, Marsilea Drummondi, M. hirsuta, M. macra, M. salvatrix*). Die Trichome von *Alsophila Australis*

---

¹) Prantl, die Schizaeaceen. p. 36.

und *Cyathea Beyrichiana* tragen am Ende bald eine Schlauchdrüse, bald eine scharfe Spitze.

Durch zahlreiche, intercalare Querteilungen streckt sich das Trichom zu einem längeren Zellfaden. Ob die Querwände in einer bestimmten Reihenfolge eingeschaltet werden, lässt sich nicht feststellen. Jedenfalls finden die Querteilungen nicht allein in der Basalzelle, sondern in mehreren Zellen über dieser, aber in basipetaler Reihenfolge am zahlreichsten statt, während die der Spitze näher liegenden Zellen sich stärker in die Länge strecken. Nach der Basis hin nimmt daher die Höhe der einzelnen Zellen ab. Ausser der Endzelle sind alle Zellen der fadenförmigen Trichome regelmässig cylindrisch geformt. Abweichend verhalten sich gewisse Haare der *Osmunda regalis:* nicht allein die Endzelle, sondern auch alle darunter befindlichen Zellen schwellen in basipetaler Reihenfolge kugelig an und füllen sich mit Schleim, ausgenommen die untersten, in welchen die intercalaren Querteilungen fortdauern. Andere Haare der *Osmunda regalis* bestehen nur aus langgestreckten, cylindrischen, keinen Schleim enthaltenden Zellen. Beide Formen sind durch Uebergänge verbunden.

Bei der weiteren Entwicklung behalten die Trichome ihre Haarform oder dehnen sich zu Zellflächen aus.

1. Haarförmige Trichome.

Im ersteren Falle wird die normale Ausbildung erreicht, indem einfach die Querteilung und Längsstreckung der Zellen aufhört. Der Stillstand der Entwicklung schreitet in basipetaler Reihenfolge fort. Daher finden in der Regel, wenn das Ende des Haares schon die definitive Form erreicht hat, an der Basis noch Teilungen statt. Die Endzelle der Haare ist zugespitzt (*Lygodium Japonicum*, die *Marsileen)*, oder länglich gerundet (gewisse Haare der *Osmunda regalis*), oder zu einer Schlauchdrüse angeschwollen. Diese erscheint kräftig entwickelt bei *Balantium antarcticum*, schwächer bei *Aneimia phyllitidis* und *Pteris aquilina.* Im allgemeinen erheben sich die Haare aufrecht auf ihrer Anheftungsstelle und sind einfach fadenförmig, nicht verzweigt. Dagegen bei den *Marsileen* bildet sich an der ersten Zelle über der verhältnismässig sehr schmalen Basalzelle auf der dem Stammscheitel abgewendeten Seite eine Ausstülpung, welche allmählich zu einem nach hinten gerichteten, spitzen Sporn auswächst. Die Basalzelle rückt dabei auf die Seite, teilt sich meistens noch einmal und bildet einen ein- bis zweizelligen, nach unten sich trichterförmig verjüngenden Stiel, welchem das Haar unter einem etwa rechten Winkel aufsitzt. In ähnlicher Weise entstehen an den Haaren der *Osmunda regalis* seitliche Verzweigungen, indem im unteren Teile sowohl der rosenkranzförmigen als der langzelligen Haare seitliche Ausstülpungen an den Zellen sich bilden und durch intercalare Querteilungen zu Zellfäden auswachsen.

Die Querwände der Haare sind in der Regel eben. Abweichend entwickelt sich bei den *Marsileen* und bei *Balantium antarcticum* eine von der Peripherie nach dem Mittelpunkte hin abnehmende, radiär strahlenförmige Faltung der Querwände. Dieselbe ist bei den *Marsileen* einfach, bei *Balantium antarcticum* komplizierter, indem die Falten selbst noch einmal gefaltet sind.

Die Aussenwände der Haare sind immer glatt, ausgenommen bei den *Marsileen*. Bei diesen, besonders bei *Marsilea hirsuta* ist die Zellmembran mit zahlreichen, feinen, warzenförmigen Höckern bedeckt, welche in Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure unverändert bleiben, also wohl durch die unregelmässige Einlagerung von Kieselsäure entstanden sind.

2. Die Spreuschuppen.

Bei weitem häufiger entwickeln sich aus den fadenförmigen Haaren flächenförmige Zellkomplexe, die Spreuschuppen. Es wird in den Haaren eine, bei den einzelnen Gattungen schwankende Anzahl von Querwänden angelegt. Z. B. waren bei *Polypodium vulgare* sechzehn und mehr, bei *Asplenium ruta muraria* bis zehn Querwände zu beobachten. Die über der Basis befindlichen Zellen teilen sich dann in akropetaler Reihenfolge zuerst durch Längswände, dann durch Querwände, dann wieder durch Längswände, und so fort. Wegen der zugleich in der Längsrichtung stattfindenden Streckungen und Verschiebungen der einzelnen Zellen ist es nicht möglich, den Teilungsvorgang genauer zu verfolgen. Nur einige, allgemeinere Tatsachen lassen sich konstatieren. Die definitive Form der Spreuschuppen wird bestimmt durch die verschiedene Dauer und Intensität des intercalaren Wachstumes in den verschiedenen Teilen der Zellfläche. Dauer und Häufigkeit der Einschiebung von Zellwänden, somit auch die Ausbreitung der Zellfläche nimmt im allgemeinen in basipetaler Richtung zu. Die Paleae erhalten dadurch eine keilförmig nach oben zugespitzte Form. Die Länge des

Keiles ist um so grösser im Verhältnis zu seiner Breite, je mehr die Länge der Längswände überwiegt über diejenige der Querwände. Nach dem Rande hin sind intercalare Teilungen in den meisten Fällen weit häufiger als in der Mitte der Zellfläche. Es entsteht dadurch mehr oder weniger deutlich ein medianer Zellstrang von schwankender, aber nach der Basis hin stets zunehmender Breite, dessen Zellen besonders gross und langgestreckt sind und längsverlaufende Reihen bilden. (*Asplenium ruta muraria*, *A. trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Platycerium alcicorne*, *Pteris serrulata*, *Scolopendrium officinale*, u. A.). Bisweilen ist zu beobachten, dass die Zellen beiderseits von diesem Mittelstrange nach den Rändern hin in strahlenförmig divergierenden Reihen verlaufen. Es kann auch der Fall eintreten, dass die Zellen des Mittelstranges sich noch parallel zur Fläche der Spreuschuppe teilen; der mittlere Zellkomplex ist dann zwei- oder dreischichtig. (*Angiopteris longifolia*, *Asplenium trichomanes.*) Seltener werden nach dem Rande hin nicht mehr Querwände als in den mittleren Zellreihen eingeschoben. Die Zellen des Randes und der Mitte sind dann in derselben Höhe über der Basis gleich lang. (*Gymnogramme Laucheana.*) Je weniger die intercalaren Einschiebungen in der Mitte der Paleae, um so deutlicher sind auch nach dem Rande hin die Zellen in längslaufenden Reihen angeordnet.

Dicht über der Insertion ist sehr oft das intercalare Wachstum beiderseits nach dem Rande hin besonders intensiv. Es entstehen dadurch seitliche Ausbuchtungen (*Alsophila Australis*, *Aspidium decompositum*, *Phegopteris Robertiana* etc.) oder nach hinten gerichtete Lappen (*Adiantum Veitschii*, *Aspidium aculeatum*, *Ceterach officinarum*), welche im höchsten Grade der Entwicklung bei manchen Arten einander überdecken. (*Acrostichum brevipes*, *Angiopteris longifolia*, *Elaphoglossum Guatemalense*, *Nephrolepis tuberosa*, *Polypodium aureum*, *P. pustulatum*, *P. vulgare.*)

Gleichzeitig mit den übrigen Teilen der Spreuschuppen entwickelt sich die anfangs einzellige Basis. Nur selten bleibt dieselbe dauernd einzellig (*Asplenium ruta muraria*). In der Regel teilt sich die Basalzelle senkrecht zur Fläche der Palea nach beiden Seiten hin mehr oder minder häufig. Die Anheftung wird also mehr- bis vielzellig. Gleichzeitig wird sie durch Teilungen parallel zur Zellfläche zwei- bis dreischichtig.

Wenn die Spreuschuppe im unteren Teile sich nur schwach oder gar nicht ausbaucht, so inseriert die Mehrzahl der längsverlaufenden Zellreihen und die Basis wird ebenso breit, wie die Spreuschuppe in ihrer grössten Breite. Sie verharrt in der Richtung der Zellfläche und krümmt sich, entsprechend der Wölbung des Zellkörpers, welchem sie aufsitzt, in einem, nach dem Stammscheitel hin konkaven Bogen. Die Spreuschuppe erhält also eine lang keilförmige, löffelartig gebogene Gestalt. (*Adiantum capillus Veneris*, *Allosurus crispus*, *Aspidium filix mas*, *A. Sieboldi*, *Asplenium bulbiferum*, *A. ruta muraria*, *Athyrium Frizellae*, *A. Georgianum*, *Blechnum Brasiliense*, *B. Patersoni*, *Cyrtomium falcatum*, *Gymnogramme Laucheana*, *Pellaea falcata*, *Platycerium alcicorne*, *Scolopendrium officinarum*, *Struthiopteris Germanica*, etc.). Je stärker die seitlichen Ausbauchungen werden, um so schmaler bleibt die Basis. Bei der Entwicklung von hinteren Lappen inseriert die lang- herzförmige Spreuschuppe nur mit einem, im Längs- und Querschnitt mehrzelligen Stiele, welchem die Zellfläche schreg geneigt aufsitzt.

Abweichend verhalten sich die Schuppen von *Polypodium musaefolium* und *P. phyllitidis*. Bei ersterem Farn finden intercalare Teilungen in der Richtung der Zellfläche nicht allein seitlich von der Insertion, sondern auch in denjenigen Zellen statt, von welchen der schreg zur Zellfläche geneigte Stiel seitlich abgeht. Die Anheftung der Spreuschuppe wird dadurch schildförmig. Bei *Polypodium phyllitidis* ist das Wachstum der Schuppen nach den Seiten hin stärker als in der Längsachse. Auch finden keine Längsstreckungen statt. Die Schuppen bilden daher seitlich gelappte, unregelmässig nierenförmige Zellflächen, breiter als lang, mit schmaler Basis.

Nur selten erscheint der Rand der Spreuschuppen gleichmässig glatt. In der Regel bilden sich an demselben Drüsen oder Zacken oder beide zugleich.

Die Drüsen sind fast ausschliesslich durch Schlauchdrüsen vertreten, welche ihr schleimartiges Sekret im Zelllumen entwickeln. Selten fehlen die Schlauchdrüsen gänzlich, auch an der Spitze der Spreuschuppen (*Adiantum capillus Veneris*, *A. Veitschii*, *Aspidium aculeatum*, *Notochlaena Marantae*, *Pellaea falcata*). Vielfach bleibt ihre Ausbildung auf die Spitze beschränkt (*Allosurus crispus*, *Angiopteris longifolia Athyrium Frizellae*, *A. Georgianum*, *Blechnum Patersoni*, *Phegopteris Robertiana*, *Struthiopteris Germanica*), oder auch auf den Rand, während die Zelle an der Spitze einfach gerundet ist (*Polypodium aureum*). In den meisten Fällen erscheinen die Schlauchdrüsen zugleich an der Spitze und am

Rande der Spreuschuppen, und zwar besonders zahlreich an den unteren, seitlichen Ausbauchungen oder Lappen. Ihre Entstehung ist folgende. Eine Randzelle stützt sich aus, die Ausstülpung wird durch eine Querwand abgetrennt und füllt sich unter keulenförmigem Anschwellen mit Schleim, entweder sofort, oder erst, nachdem durch Einschaltung mehrerer Querwände unter der Endzelle ein fadenförmiger Stiel entstanden ist. Bei *Asplenium nidus* werden in den Zellen des Stieles noch mehrere Längswände gebildet, deren Anzahl nach der Basis hin zunimmt, jedoch auch hier selten die Vierzahl übersteigt. So erscheinen die Spreuschuppen von *Asplenium nidus* mehrfach seitlich verzweigt. Im Alter werden die radialen Wände der Verzweigungen ebenso wie diejenigen der Hauptzellfläche verdickt (siehe später). Nur eine Längswand in den unteren Zellen des Stieles ist zu beobachten bei *Acrostichum brevipes* und *Asplenium septentrionale.*

Es sind also am Rande der Spreuschuppen sitzende und gestielte Schlauchdrüsen zu unterscheiden. Erstere erscheinen schwach entwickelt bei *Polypodium aureum*, *P. musaefolium*, *P. pustulatum*, *P. vulgare*, *Nephrolepis tuberosa;* grösser und reicher an schleimigem Inhalte sind sie bei *Asplenium ruta muraria* und *Elaphoglossum Guatemalense.* Auf mehrzelligen Fäden gestielt finden sich Schlauchdrüsen in geringer Anzahl bei *Aspidium Sieboldi*, *Asplenium Petrarchae*, *A. septentrionale* und *Ceterach officinarum*, zahlreicher bei *Acrostichum brevipes*, *Aspidium decompositum*, *Aspidium thelypteris*, *Asplenium bulbiferum*, *A. nidus*, *A. ruta muraria*, *Cyrtomium falcatum*, *Platycerium alcicorne*, *Pteris argyrea*, *P. serrulata*, *Scolopendrium officinale.* Bei *Gymnogramme Laucheana* überdeckt die Cuticula der Schlauchdrüsen ein stäbchenförmiger Ueberzug eines wachsartigen, in Alkohol und Aether löslichen Stoffes. Nach Prantl[1]) findet eine gleiche Wachssekretion statt an den Schlauchdrüsen von *Cryptogramme aurata* und gewissen Species der Gattungen *Adiantum*, *Cheilanthes*, *Notochlaena* und *Pellaea.*

Bei weitem seltener, unter den untersuchten Formen nur bei *Aspidium filix mas* und *Aspidium Sieboldi* erscheinen am Rande der Spreuschuppen statt der Schlauchdrüsen echte, blasige Drüsen, während die Spitze der Schuppe bei *Aspidium filix mas* eine einfache Schlauchdrüse, bei *Aspidium Sieboldi* mehrere

---

[1]) Englers Jahrbücher. III. p. 403 ff.

Schlauchdrüsen hinter einander trägt. Die blasigen Drüsen entstehen ebenso, wie die Schlauchdrüsen: Die Ausstülpung einer Randzelle wird durch eine Querwand abgetrennt und schwillt zu einer gestielten Kugel an. In der oberen Wölbung der Anschwellung werden Cuticula und innere Zellwandschicht aus einander gedrängt durch ein dazwischen sich ansammelndes, dunkel gekörneltes Sekret. Im optischen Bilde erfüllt dasselbe zwischen Cuticula und innerer Zellmembran einen halbmondförmigen Raum. Es reagiert weder mit Jod noch mit Jod und Schwefelsäure noch mit Osmiumsäure, ist löslich in Alkohol und quillt in Kali, scheint also ein harzähnliches Produkt zu sein. Nach der Lösung des Sekretes, bleibt die Cuticula von der inneren Membran durch einen halbmondförmigen, leeren Raum deutlich getrennt.

Im letzten Stadium der Entwicklung bilden sich an den Spreuschuppen vieler Arten Auszackungen des Randes. Selten ist der Rand ganz glatt — abgesehen von dem Auftreten der Schlauchdrüsen — (*Adiantum capillus Veneris*, *Asplenium bulbiferum*, *A. ruta muraria*, *A. septentrionale*, *A. trichomanes*, *Athyrium Frizellae*, *A. Georgianum*, *Blechnum Brasiliense*, *B. Patersoni*, *Gymnogramme Laucheana*, *Nephrolepis tuberosa*, *Struthiopteris Germanica*).

Die Auszackungen des Randes kommen in verschiedener Weise zustande.

Nach dem Aufhören der intercalaren Teilungen finden in den Randzellen infolge lokalisierten Wachstumes Streckungen und Verschiebungen statt. Dabei können die den Rand treffenden Radialwände mit den anstossenden Teilen der Randmembran zackenförmig hervorwachsen, so dass die Randzellen nach aussen konkav gebogen erscheinen. Im einfachsten und gewöhnlichsten Falle wird der Rand dadurch unregelmässig wellenförmig verbogen (*Acrostichum brevipes*, *Allosurus crispus*, *Aspidium decompositum*, *A. Sieboldi*, *A. thelypteris*, *Asplenium nidus*, *Ceterach officinarum*, *Elaphoglossum Guatemalense*, *Nephrolepis tuberosa*, *Platycerium alcicorne*, *Pellaea falcata*, *Phegopteris Robertiana*, *Polypodium aureum*, *P. musaefolium*, *P. phyllitidis*, *P. pustulatum*, *Pteris argyrea*, *Scolopendrium officinale*).

Bei stärkerer Ausbildung der Zacken wird am Ende jedes Zackens jederseits von der Insertion der Radialwand die Randmembran in zwei kleinere, abgerundete Spitzen ausgezogen, von welchen die eine nach vorn, die andere nach hinten weist. Die einzelnen Zacken sind bald nach vorn, bald nach hinten gerichtet; nach hinten besonders diejenigen, welche an den hinteren Lappen der Spreuschuppen sitzen. Bisweilen (*Aspidium aculeatum*, *A. filix mas*, *Gyrtomium falcatum*, *Nephrolepis tuberosa*, *Polypodium vulgare*, etc.) werden grössere und komplizierter gebaute Zacken gebildet, indem in einer oder mehreren, unter den Randzellen gelegenen Zellreihen die Querwände und die anstossenden Teile der Längswände durch stärkeres, lokales Wachstum sich nach dem Rande hin verschieben. Wo kompliziertere Zacken erscheinen, nimmt die Komplikation und Häufigkeit derselben im allgemeinen in basipetaler Richtung zu und erreicht an den seitlichen Ausbauchungen oder Lappen ihr Maximum, während am oberen Teile der Schuppen der Rand einfach gewellt sein kann. (*Angiopteris longifolia*, *Aspidium aculeatum*, *A. filix mas*, *Polypodium vulgare*). Nur selten ist regelmässig an jedem Insertionspunkt einer radialen Wand eine Wellung oder Zackenbildung des Randes zu beobachten; denn meistenteils werden in den Randzellen während oder nach Bildung der Hervorwölbung noch ein oder zwei Querwände eingeschaltet.

Bei *Adiantum Veitschii* entsteht gewöhnlich an jedem Insertionspunkt einer radialen Wand ein Zacken. In jedem Zacken wird die Randmembran der vorderen, der Spitze näher gelegenen Randzelle stärker ausgezogen, als die Wand der hinteren Zelle. Der Zacken ist daher nur einseitig entwickelt, und zwar nach hinten gebogen.

Am einfachsten und regelmässigsten ist die Zackenbildung bei *Alsophila Australis* und *Cyathea Beyrichiana*. In jeder Randzelle wölbt sich der vordere Teil der Randmembran seitlich hervor, wird durch eine Querwand abgetrennt und zu einer scharfen, nach vorn gerichteten Spitze ausgezogen. Sowohl bei *Adiantum Veitschii*, wie bei *Alsophila Australis* und *Cyathea Beyrichiana* entsteht oft in der ursprünglichen Randzelle zugleich mit der Auszackung noch eine Querwand.

Nachdem die Zellen der Trichome ihre definitive Ausbildung erreicht haben, werden die Zellwände gebräunt und eventuell verdickt. Im allgemeinen schreitet die Bräunung und Verdickung fort in basipetaler Richtung, und zwar bei den Spreuschuppen in der mittleren Längsachse schneller als an den Rändern, ist daher an der Spitze und in den mittleren, längsgerichteten Zellreihen relativ am stärksten. Die Art der Verdickung ist verschieden.

Bei den haarförmigen Trichomen erstreckt sich die Verdickung und Bräunung gleichförmig über alle Zellwände und ist nur mässig. Am stärksten bei *Balantium antarcticum* und den *Marsileen*, schwächer bei *Lypodium Japonicum* und *Pteris aquilina*, ganz schwach bei *Aneimia phyllitidis*. Die Haare von *Osmunda regalis* werden überhaupt nicht verdickt.

In den Spreuschuppen können alle Zellwände gebräunt und verdickt erscheinen. Die Verdickung ist dann in allen Teilen gleichmässig schwach minimal bei *Adiantum capillus Veneris*, *Allosurus crispus*, *Angiopteris longifolia*, *Aspidium aculeatum*, *A. decompositum*, *A. filix mas*, *A. thelypteris*, *Athyrium Georgianum*, *Nephrolepis tuberosa*, *Phegopteris Robertiana*, *Polypodium phyllitidis*, etwas stärker bei *Acrostichum brevipes*, *Adiantum Veitschii*, *Athyrium Frizellae*, *Blechnum Patersoni)*, oder um die Insection herum erscheint eine bogenförmige Zone, deren Zellen etwas stärker verdickt sind *(Aspidium Sieboldi*, *Polypodium aureum*, *vulgare*, *Struthiopteris Germanica)*. Bei *Blechnum Brasiliense* und *Cyrtomium falcatum* ist die allseitige Verdickung etwas stärker und nimmt sowohl nach der Basis als auch vom Rande nach der Mitte hin zu. Eine kräftige, allseitige Verdickung zeigen die kleineren Spreuschuppen von *Alsophila Australis*, bis auf den mehrzelligen, die Schlauchdrüse tragenden Zellfaden an der Spitze, welcher dünnwandig bleibt und im Alter meist verschrumpft; wo dagegen ein zugespitzter Endzellfaden auftritt, ist derselbe gleichfalls allseitig verdickt.

In vielen Fällen verläuft bei den Spreuschuppen in der Mitte der radialen Wände ein bisweilen deutlich geschichtetes (*Asplenium bulbiferum*, *Polypodium pustulatum)*, beiderseits scharf begrenztes, braunes Verdickungsband. Die seitlichen Teile der Radialwände und alle tangentialen Wände sind nicht verdickt und wenig oder gar nicht gebräunt (*Asplenium nidus*, *A. septentrionale*, *A. ruta muraria*, *Ceterach officinarum*, *Elaphoglossum Guatemalense*, *Scolopendrium officinale*, *Polypodium pustulatum*, *P. musaefolium* etc.). Bemerkenswert ist, dass bei *Asplenium bulbiferum* das Verdickungsband anfänglich glatt ist, mit zunehmender Dicke dagegen sich mit zahlreichen, feinen Höckern bedeckt, welche in Schwefelsäure und Salzsäure unverändert bleiben, also wahrscheinlich durch Einlagerung von Kieselsäure in die Membran entstanden sind. Darauf weist auch hin, dass die Spreuschuppen von *Asplenium bulbiferum* sehr hart und spröde sind. Nach Lürssen[1]) kommen derartige, warzenförmige Höcker bisweilen auch bei *Asplenium trichomanes* vor.

Wiederum anders verhalten sich alle Paleae der *Cyathea Beyrichiana* und die grösseren, peripherisch stehenden Paleae der *Alsophila Australis*. An letzteren sind im unteren Teile nur die Wände einiger, die Basis umgebender Zellreihen, der Randzellen und der Zacken, im oberen Teile nur die Wände der Zacken und eventuell des spitzen Endzellfadens allseitig kräftig verdickt. Alle anderen Zellen bleiben dünnwandig, auch diejenigen des Zellfadens an der Spitze, wenn derselbe eine Schlauchdrüse trägt. Bei *Cyathea* beschränkt sich in ähnlicher Weise die Verdickung nur auf die Randzacken und den am Ende befindlichen, zugespitzten Zellfaden.

(Fortsetzung folgt.)

Addenda nova ad Lichenographiam europaeam.

Continuatio quadragesima sexta. — Exponit W. Nylander.

1. *Lecanora flavocitrina* Nyl.

Similis *L. citrinae*, sed thallus tenuiter squamulosus, squamulis adpressis, margine aut totis citrino-pulverulentis; apothecia aurantiaco-lutea biatorina marginata (latit. 0,3—0,4 millim.); sporae 8nae placodinomorphae, longit. 0,007—0,010 millim., crassit. 0,006 millim. Iodo gelatina hymenialis bene coerulescens.

Supra saxa argillaceo-schistosa in Anglia occidentali prope Staveley (Martindale).

2. *Lecanora crenulatella* Nyl.

Thallus citrinus tenuis inaequalis rimosus; apothecia subconcoloria zeorina (latit. circiter 1 millim.), margine thallino eleganter crenulato plerumque cincta; sporae 8nae placodinomorphae, longit. 0,016—20 millim., crassit. 0,008—9 millim. (loculis mediocribus).

Supra saxa calcarea circa Staveley (Martindale).

Insignis, vix subjungenda sub *L. erythrella*.

---

[1]) Rabenhorst, Kryptogamenflora III, Lürssen, die Gefässkryptogamen, p. 191. 1884.

3. Lecanora obnascens Nyl.

Thallus niger, tenuiter subfurfuraceus, effusus; apothecia nigricantia plana (latit. 0,5—0,8 millim.), margine thallino tenui subalbescente; sporae 8nae fuscae ellipsoideae vel oblongo-ellipsoideae, 1-septatae, longit. 0,012—18 millim., crassit. 0,007—0,010 millim., paraphyses gracilescentes, epithecium dilute fuscescens. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein vinose fulvescens.

Supra *Lecanoram intermutantem* in Ile d'Yeu Galliae occidentalis (Richard).

Species bene distincta in stirpe *Lecanorae sophodis*. Sporae ad septum subconstrictae.

4. Lecidea percrenata Nyl.

Thallus albidus crenato-squamulosus, fere mediocris crassitiei, squamulis crenatis subimbricatis (saepe apicibus infra pulverulentis); apothecia fusca basi extus pallida, juniora obtuse submarginata (ibi pallescentia), demum convexa (latit. circiter 1 millim.), intus pallida; sporae 8nae incolores oblongae vel fusiformi-oblongae, simplices, longit. 0,009—0,011 millim., crassit. 0,003—4 millim., in thecis longis, paraphyses graciles parcae irregulares inspersae, epithecium subfuscescens, hypothecium non obscuratum. Iodo gelatina hymenialis vinose fulvescens, thecae praesertim tinctae.

In Austria inferiore super lignum putridum, S. Peterwald (Strasser, 1885).

Thallus K leviter lutescens.

5. Lecidea pictonica Nyl.

Thallus albus crassulus subrimulosus (crassit. 1 millim. vel tenuior) subdeterminatus; apothecia nigra (vulgo albo-suffusa, margine nigro), rotundata vel subrotundata (latit. 0,4—0,7 millim.), intus concoloria; sporae 8nae incolores oblongae vel oblongo-fusiformes, 3-septatae, longit. 0,014—16 millim., crassit. 0,0035—0,0040 millim., epithecium subincolor, paraphyses discretae, hypothecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens.

Calcicola ad Pictaviam (Richard).

Affinis *L. amylaceae* (Ehrh.), sed thallus CaCl +, et sit revera *L. Stenhammari* Fr. fertilis, quod aegre probandum nisi ubi haec gotlandica inveniatur apotheciis.

6. *Arthonia albinula* Nyl.

Thallus albidus granulosus tenuis; apothecia nigra minutula (latit. circiter 0,15 millim.), rotundata, irregularia; sporae 8nae incolores oblongo-oviformes 1-septatae, longit. 0,014—17 millim., crassit. 0,006—7 millim., thalamium cum hypothecio lutescens. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens (cum thecis).

Supra herbas destructas in Pyrenaeis centralibus ad Barèges (legi ibi jam 1865).

Est *Allarthonia*, gonidiis simplicibus, sed forsan thallus definitus est alienus. Facies *Lecideae neglectae*, quae ibidem obvenit. Thallus reagentibus meis non tinctus.

7. *Thelenidia monosporella* Nyl.

Thallus albido-cinerascens tenuissimus indeterminatus; apothecia incoloria in protuberantiis mastoideis thallinis (latit. circiter 0,4 millim.), inclusa, humido statu globosa, ostiolo parum obscurato vel parum distincto; thecae monosporae clavatae, sporae oblongae simplices (apice supero saepius nonnihil crassiore et haud raro medio obsolete vageque constrictae), longit. 0,052—62 millim., crassit. 0,023—30 millim., paraphyses graciles thecis multo altiores. Iodo gelatina hymenialis non tincta.

Supra terram prope Riffersweil in Helvetia (Hegetschweiler).

Habitus fere *Thelenellae modestae* minoris, differt mox thecis monosporis, sporis simplicibus praesertimque thallo gonidimico. Apothecia thallo tenui obducta, ita ut circa ipsum pyrenium stratum conspiciatur laete viride e gonidimiis subglobosis compositum. Adsunt deinde etiam gonidimia minora oblonga inter paraphyses in thalamio non frequenter sparsa. — Lichen minutulus insignis. Ante decem annos hanc descriptionem feci.

8. *Athelium imperceptum* Nyl.

Thallus pallidus, parum visibilis, tenuissimus, subgelatinosus; apothecia incoloria immersa (latit. 0,2 millim. vel minora), extus ostiolo non prominulo vixque obscurato indicata; thecae polysporae superius attenuatae, sporae incolores ellipsoideae vel suboblongae, longit. 0,007—0,010 millim., crassit. 0,0040—45 millim., paraphyses nullae. Iodo thecae dilute coerulescentes, dein' fulvo-rubescentes.

Supra terram muri humidi prope Zuerich in Helvetia (Hegetschweiler). Inventum eximium in Lichenologia hodierna.

Species omnino singularis et distincta, analysi conveniens cum *Thelocarpo*, sed penitus distans apotheciis immersis, unde subgenus vel genus distinguendum: *Athelium*. Pars immersa apotheciorum globulose intrusa in terram.

9. *Verrucaria sublactea* Nyl.

Thallus albicans (hypophloeodes) evanescens; apothecia pyrenio integre nigro (latit. circiter 0,3 millim.), convexe prominulo; sporae 8nae incolores ellipsoideae murali-divisae, longit. 0,027—33 millim., crassit. 0,012—15 millim., paraphyses sat graciles. Iodo gelatina hymenialis non tincta, sporae dilute fulvo-rubescentes.

Super corticem oleae in Corcyra insula (Corfu) legit Sydow.

E stirpe *V. muscicolae*, comparanda cum *V. Carrollii* (Mudd.), quae diversa jam pyrenio dimidiatim nigro. — Nomen „*sublactea*" jam antea a Leighton inutiliter in alio genere datum (vid. in Flora 1883, p. 534).

10. *Verrucaria chlorospila* Nyl.

Thallus virens hypophloeodes, maculas virentes transversas (in cortice) determinatas affingens; apothecia pyrenio integre nigro (latit. 0,2 millim.), juniora immersa, demum supra convexe denudata; sporae 8nae nigrescentes ellipsoideae, 4-loculares, longit. 0,025—32 millim., crassit. 0,011—12 millim.

Supra corticem *Pruni avium* in Corcyra (Sydow). Species facile primo obtutu distincta in stirpe *V. nitidae*. Gonidia chroolepoidea minora.

11. *Verrucaria epigloea* Nyl.

Apothecia pyrenio dimidiato-nigro (latit. 0,1 millim.), convexiuscula; sporae 8nae incolores oviformi-oblongae 1-septatae, longit. 0,018—23 millim., crassit. 0,007—9 millim., thecae variabiles, paraphyses non discretae. Iodo gelatina hymenialis non tincta.

Supra *Nostoc* saxa dolomitica incolens inundata fluminis Narenta in Herzegovina (Lojka).

Parasita videtur nostocicola e stirpe *Verrucariae epidermidis*.

Observationes.

1. Afferre hic liceat definitiones quasdam Familiae *Ephebaceorum*. Lichenes continet parvos vel parvulos, thallo coloris obscuri, parum in aqua turgescente, aut fruticuloso aut granuloso aut raro squamuloso. Textura thalli e cellulis minutis compositi offert gonimia glaucescentia subglobosa tunicata h. e. strato gelatinoso-celluloso involuta, aut ea 1° submoniliformiconnata et intra thallum tubuliformem perducta (*Scytonema*, *Gonionema*); aut 2° gonimia per strata 2 vel plura associata et in series plus minusve regulares in thallo tereti fruticuloso disposita (*Sirosiphon*, *Spilonema*, *Ephebeia*, *Ephebe*); aut 3° gonimia singula aut plura in syngonimiis gelatinoso-cellulosis noduliformibus contenta varie dispositis (*Pyrenopsis*, *Phylliscum*). In thallis magis evolutis (*Spilonema*, *Ephebeia*, *Ephebe*) textura cellularis (praesertim medullaris) sensum longitudinalem sumit, ut cellulae ita elongatae evadant. — Apothecia aut biatorina (*Gonionema*) aut lecideina (*Spilonema*) aut lecanorina (*Euopsis*, *Pyrenopsis*, in hoc genere saepe pseudopyrenocarpea) aut denique pyrenocarpea (in *Homopsideis*). — Spermogonia aut immersa sine protuberantia externa aut in tuberculis thallinis recepta. Conceptacula vulgo incoloria, sterigmata plurimis simplicia aut simpliciuscula, raro arthrosterigmata sistentia. Spermatia plurimis minuta oblonga, raro elongata arcuata (in *Phylliscodeis*).

2. *Collema nodulosum* Nyl. Syn. p. 104 habet gonimia, quae interdum brevem catenam hormogonicam formant. Vix specie differt ab *Omphalaria botryosa* (Mass.) ibid. p. 101.

3. *Collema crispum* Ach. et *pulposum* Ach. Apud ambo thallus iodo vinose tinctus. Olim solutione iodica dilutiore adhibita hocce neglectum fuit.

4. *Collema turgidum* Muell. microg. e Salève est *C. polycarpum* Schaer.

5. *Collema ferax* DR. et Mnt. Explor. Alger. p. 206, ex Algeria est species terrestris affinis et subsimilis *C. cheileo*, sed thallus nonnihil tenuior vix ulla filamenta verticalia continet et sporae minores (longit. 0,018—25 millim., crassit. 0,007—8 millim.), fusiformi-ellipsoideae.

6. *Collema platycarpum* DR. et Mont. ibid. p. 203 est omnino idem quod *C. cheileum* var. *Metzleri* Hepp. Sporae oblongae 3-septatae, longit. 0,021—32 millim., crassit. 0,010 millim. (in Zw.

L. n. 427 longit. 0,025—50 millim., crassit. 0,008—0,018 millim.). Ad Bougie in Algeria.

7. *Calicium exsertum* Nyl. in Norrl. Karel. Oneg. p. 10 esse possit parasita thalli leprosi accedens ad *Cal. parietinum*. In Transsylvania cl. Lojka invenit saxicolam, quod huc pertineat.

8. *Alectoria divergescens* Nyl. Thallus castaneo-fuscescens subteretiusculus erectus ramosus (altit. circiter 2 centimetr.), ramulis attenuatis divaricatis apicibus subnigricantibus; apothecia castaneo-badia (latit. 1—2 millim.), lateralia, ramulo appendiculata; sporae 8nae oblongae, longit. 0,010—11 millim., crassit. 0,0045 millim. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein fulvescens. Ramicola in China, monte Tsangchan super Tali-Li (rev. Delavay, 1885). — Species notis datis a ceteris distincta. Variat thallus passim subcanaliculatus.

9. *Umbilicaria Pennsylvanica* Lojk. Lichenoth. universalis n. 12 est *U. pustulata* Hffm. et n. 13 (*U. caucasica* Lojk.) est *U. Pennsylvanica* Hoffm.

10. *Pertusaria pustulata* f. *superpallens*. Differens ostiolis pallescentibus, cerasicola in Corcyra (Sydow). Sat similis in Corsica (Norrlin). Thallus K (CaCl) nonnihil aurantiaco-reagens.

11. *Asp. reticulata* Rehm. Arn. Tirol. 1869, p. 610 (sine ulla definitione) non differt nisi ut forma thallo pallescente a *Lecanora intermutante* vulgari in Gallia praesertim maritima, sed ambae etiam in eodem specimine simul obviae conspiciuntur (sic ex. gr. in monte Força-real Pyrenaeorum orientalium).

12. Corrigenda in Addendis prioribus XLV, p. 102, lin. 14: „inveniverit", lege invenerit; ibid. lin. 20 „turbidam", lege turbidum; ibid. lin. 36 „incumbentes" lege incumbentibus.

Parisiis, die 10 septembris, 1886.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

351. Schweinfurt. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht für 1885/86.

352. Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. 39. Jahrg. Regensburg, 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N° 30. **Regensburg, 21. Oktober** **1886.**

Inhalt. Dr. Röll: Zur Systematik der Torfmoose (Schluss.) — Erich Goebeler: Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. (Fortsetzung) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. **Röll** in Darmstadt.

(Schluss.)

3. ***Sphagnum cymbifolium*** Hedw. Fund. 2. 1782. (*Sphagn. palustre* Ehrh. 1780. *S. obtusifolium* Ehrh. 1792. *Sph. latifolium* Hdw. 1801. *Sph. vulgare* Mich. 1803.)

var. *compactum* Schl. & W. (var. *congestum* Sch., var. *strictum* Grav.) sehr verbreitet, auch häufig cfr.

f. *repens* m. sehr dicht, am Boden anliegend, Schopf stark entwickelt. Unterpörlitz, Stützerbach, Messel bei Darmstadt.

f. *rigidum* m. starr, Schopf klein, Aeste kurz, abstehend, die des Schopfes abstehend beblättert. Unterpörlitz, Lengsfeld in der Rhön, Messel bei Darmstadt.

f. *strictum* Grav. Unterpörlitz.

f. *roseum* m. Aeste kurz oder flagellenartig verlängert, die oberen rosenroth, aufstrebend. Stengelblätter stark gefasert. Moor bei Unterpörlitz cfr. An *Sph. medium* Limpr. erinnernd.

f. *brachycladum* m., hoch, schlank, aber dicht, kurzästig, dicht anliegend beblättert. Unterpörlitz, Ilmenau, Waldau (Schl.) Franzensbad, Messel bei Darmstadt.

f. *pycnocladum* m., hoch, dicht, langästig. Unterpörlitz, Waldau (Schl.), Walldorf und Mörfelden bei Darmstadt.

f. *laxum* m. dicht, weich, etwas locker beblättert. Unterpörlitz und Stützerbach in Thüringen.

var. *deflexum* Schl. Hedw. 1884, 7. 8. Unterpörlitz, Waldau (Schl.).

f. *densum* m. dicht, anliegend beblättert, Unterpörlitz Messel bei Darmstadt, Hengster bei Offenbach.

f. *laxum* m. ziemlich locker, Aeste lang, locker beblättert. Unterpörlitz.

* *fuscescens* m. daselbst.

var. *imbricatum* m. mittelgross, ziemlich dicht, habituell dem *Sph. papillosum* Ldb. ähnlich; Schopf dick und kurzästig, Aeste ziemlich dick, kurz bis mittellang, kurz zugespitzt, gleichmässig abstehend oder zurückgebogen, stielrund und locker dachziegelig beblättert. Astblätter sehr hohl, Stengelblätter faserlos, oder mehr oder weniger gefasert. Hierher gehören auch manche Formen von var. *compactum* und *brachycladum*. Unterpörlitz, Stützerbach, Vogelsgebirge, Hengster bei Offenbach, Mossau im Odenwald, Badener Höhe, Dobel bei Herrnalb (Dr. Röder).

var. *brachycladum* W. Europ. Torfm. 1881. Unterpörlitz, Heida, Stützerbach, Waldau (Schl.) Mörfelden bei Darmstadt, Spessartskopf im Odenwald.

f. *congestum* m. Stützerbach, Hengster bei Offenbach.

f. *ramosum* m. schlank, dicht, bleich, unten ockerbraun, 2—4 ästig. Stengelblätter des Hauptstengels meist ohne Fasern und Poren; Stengelblätter des sekundären Stengels grösser, oben mit Fasern und einigen Poren; Stengelblätter des tertiären Stengels noch grösser und länger, weit herab gefasert und mit zahlreichen Poren. Hengster bei Offenbach. Eine entwicklungsgeschichtlich interessante Form.

Uebergangsformen zu var. *pycnocladum* C. Müll. und var. *laxum* W. nicht selten.

var. *pycnocladum* C. Müll. (var. *fluitans* Al. Br.) Unterpörlitz, Heida, Waldau in Thüringen (Schl.) Hengster bei Offenbach, Seligenstadt am Main, Pontarlier (Doubs) leg. Flagey.

f. *strictum* m. Moor und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Mossau im Odenwald.

f. *roseum* m. Schopfäste rosenroth, Astblätter vorzüglich am Grunde oft mit halben Fasern und Faseranfängen. Stengelblätter wenig gefasert, Rinde faserlos, nur mit Poren. Wiesenteich bei Unterpörlitz.

f. *ramosum* m. 2—4ästig; Faserung der Stengelblätter sehr verschieden. Hengster bei Offenbach am Main.

var. *flaccidum* W. 1883. Unterpörlitz, Stützerbach, Messel bei Darmstadt, Mossau im Odenwald.

Uebergangsformen zu var. *laxum* W. bei Unterpörlitz und Darmstadt.

var. *laxum* W. Europ. Torfm. 1881 sehr häufig bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.), Vogelsgebirge, Hundshübel bei Schneeberg, Darmstadt, Offenbach und Seligenstadt am Main.

f. *compactum* m. häufig bei Unterpörlitz.

f. *pycnocladum* m. Unterpörlitz, Mörfelden bei Darmstadt, Hengster bei Offenbach.

f. *rufescens* Card in litt. Unterpörlitz und Stützerbach in Thüringen, Mossau im Odenwald.

var. *fuscescens* W. Eur. Torfm. 1881. Unterpörlitz, Mossau im Odenwald, Mehliskopf bei Baden.

var. *purpurascens* W. Hedw. 1884, 7 und 8. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Mossau im Odenwald, Chester County in Pennsylvanien (leg. Barber).

4. **Sphagnum subbicolor** Hpe.
Flora 1880 Nr. 28.

Dieses Moos steht, wie schon Warnstorf in seinen Europ. Torfmoosen erwähnt, der var. *pycnocladum* des *Sph. cymbifolium* nahe; auch mit den habituell verschiedenen Formen *obesum* und *immersum* der var. *pycnocladum* des *Sph. glaucum* Kl. hat es durch die Stengelblattbildung Aehnlichkeit. Es erinnert durch seine in Gestalt und Zellnetz den Astblättern ähnlichen Stengelblätter ferner an die isophyllen Formenreihen *Sph. turgescens*, *platyphyllum*, *Schimperi* und *Schliephackeanum*. Wie bei den beiden letzteren, so sind auch bei ihm die Fasern oft nicht über das ganze Blatt verbreitet, sondern laufen nur an den Blatträndern weit hinab, daselbst oft grosse Poren umschliessend, wie es ähnlich auch zuweilen bei anderen Formen der *Cymbifolia* und anderer *Sphagna* vorkommt. Auch die an *Sph. Schliephackeanum* erinnernde Blattform ist veränderlich und geht oft in die zungenförmige der andern *Cymbifolia* über, z. B. bei einer Form aus dem Hengster bei Offenbach, bei der die Blattspitze gerundet, nicht kappenförmig ist. Endlich sind, wie bei vielen anderen *Sphagna* bei *Sph. subbicolor* nicht selten die Blätter desselben Stengels dimorph, indem die oberen Blätter kleiner und weniger gefasert sind, während die unteren grösser, (vorzüglich länger) und stärker gefasert erscheinen.

Man könnte *Sph. subbicolor* auch als var. neben *Sph. cymbifolium* var. *pycnocladum* stellen, ja sogar als Form von diesem auffassen. Ich betrachte es aus den oben angeführten Gründen als eigne Formenreihe, obgleich es einen kleinen Formenkreis zu haben scheint. Die Form *pulvinatum* W. hat sich als eine unentwickelte Jugendform herausgestellt, doch wird man wohl auch bei *Sph. subbicolor* mehre Habitusvarietäten aufstellen können. Ich habe das Moos bis jetzt nur an den wüsten Teichen bei Unterpörlitz und im Hengster bei Offenbach gefunden.

Warnstorf beschreibt in den Torfmoosen des Museums in Berlin (Bot. Centralblatt 1882, 3—5) eine Form von *Sph. subbicolor* aus Martinique, welche er *gracile* nennt, und welche in der Bildung der Stengelblätter mit *Sph. subbicolor* Hpe. übereinstimmt, jedoch durch andere Merkmale, z. B. durch viel kleinere Astblätter, von ihm abweicht.

5. ***Sphagnum papillosum*** Ldbg.
Act. sc. fenn. 1872.

var. *confertum* Lindbg. 1874.

f. *Warnstorfii* Schl. Röll, Torfm. 1884 (f. *minutulum* Schl. in litt.) sehr zierlich, bräunlichgrün, anliegend beblättert, *Sph. glaucum* var. *microphyllum* m. ähnlich. Waldau bei Osterfeld (Schl.).

f. *repens* m. kriechend, fast stengellos mit sehr verkürzten knospenförmigen Aesten, bleichgelblich; Astblätter mit grossen Papillen. Turnrasen bei Unterpörlitz in Thüringen. Vielleicht Jugendform.

f. *humile* m. niedrig, fast stengellos, bleich, Köpfe gross, langästig, anliegend beblättert — Papillen mittelgross.

f. *densum* Schl., Röll, Torfm. 1884, sehr dicht, anliegend beblättert. Papillen meist klein.

* *pallens* m. bleich, bleichgelblich, oder bleichgrünlich; bei Unterpörlitz und Ilmenau in Thüringen.

** *rufescens* m. röthlichgelb bis braun. Waldau (Schl.), Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt, Herrenwieser See bei Baden, Imandrae in Lappland (Dr. Brotherus). Die Exemplare von Joh. Georgenstadt haben stark gefaserte, die vom Herrenwieser See faserlose, nach oben verbreiterte Stengelblätter mit getheilten Hyalinzellen.

f. *viride* Schl., Röll, Torfm. 1884, weniger dicht, bleichgrün, anliegend beblättert. Waldau (Schl.).

f. *rigidum* m. niedrig, ziemlich dicht, bleich, etwas starr, wie *Sph. rigidum*, Köpfe klein, Aeste kurz, etwas abstehend beblättert. Papillen mittelgross, nur im untren Blatttheil deutlich. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *brachycladum* Card. Rev. 1884, 4. Unterpörlitz, Waldau (Schl.) Lesumer Moor bei Bremen, Bad Elster. Der var. *abbreviatum* Grav. ähnlich, aber gedrungener.

f. *erectum* m. bis 10 cm. hoch, röthlichbraun, oft etwas grünlich gescheckt, schlank, dicht; Aeste sehr kurz, stumpf, regelmässig aufstrebend, dachziegelförmig-schuppig beblättert; Astblätter klein, Papillen mittelgross, Stengelblätter klein, faserlos, mit getheilten Hyalinzellen. Herrenwieser See bei Baden. Der var. *abbreviatum* ähnlich, aber gedrungener und mit aufstrebenden, nicht mit abwärts gebogenen Aesten.

f. *strictum* Schl. Röll, Torfm. 1884 (var. *erectum* Grav. Warnst. Rückbl.) niedrig, grünlich, weich, Aeste mittellang, zugespitzt, aufstrebend, locker beblättert; Astblätter ziemlich gross, Papillen klein, Stengelblätter faserlos. Waldau (Schl.) Loch Etive in Schottland (Dr. Röder).

f. *patulum* Schl. in litt. 1883. 10 cm. hoch, bleich, etwas weich, nicht robust, Aeste mittellang, zugespitzt, abstehend, ziemlich locker beblättert. Waldau (Schl.).

f. *pycnocladum* m. niedrig oder bis 10 cm. hoch, bleichbräunlich, robust; Aeste sehr dick, lang zugespitzt, dicht gestellt, zum Theil aufstrebend, meist dicht anliegend beblättert. Astblätter gross, mit sehr grossen Papillen. Pirschhaus bei Unterpörlitz, Grasellenbach und Spessartskopf im Odenwald.

f. *laxum* m. niedrig bis 10 cm. hoch, ziemlich robust, Aeste ziemlich dick, mittellang, locker oder abstehend beblättert; Astblätter mit kleinen Papillen. Unterpörlitz, Spessartskopf im Odenwald.

* *pallens* m. bleich, Filzteich bei Schneeberg.

** *rufescens* m. gelbroth bis braunroth. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau in Thüringen.

var. *stenophyllum* Lindbg. 1874. Sph. eur. 73. mit grossen Papillen.

var. *sublaeve* Limpr. in litt. 1883.

var. *purpurascens* Limpr. in litt. 1883.

var. *brachyceps* Schl. in litt. 1883.

var. *abbreviatum* Grav. Hedw. 1884, 7 und 8. Heida bei Ilmenau, Grasellenbach im Odenwald, Herrenwieser See bei Baden. Mit var. *confertum* f. *brachycladum* Card. und f. *erectum* m. zu vergleichen.

var. *brachycladum* Schl. in litt. 1883. Der gleichnamigen Varietät des *Sph. cymbifolium* entsprechend. Grasellenbach im Odenwald, Lesumer Moor bei Bremen, Kantalaks, Lapponia Imandrae (Dr. Brotherus).

var. *elatum* Schl., Röll, Torfm. 1884. Erbach im Odenwald.

var. *molle* Schl. in litt. 1883 (var. *majus* Grav. in litt. 1883). Wiese am Moor bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.) Kajana in Finnland (Dr. Brotherus).

var. *patens* Schl. Röll, Torfm. 1884, sehr robust, mit dicken, weit abstehenden, locker beblätterten Aesten. Papillen gross.

f. *ochraceum* Warnst. *Sph. europ.* 147. Schillerswiese bei Unterpörlitz.

f. *nigrescens* m. trübgrün bis dunkelviolett, Stengelblätter zuweilen mit Fasern und grossen Poren im mittleren Blattheil; Papillen der Astblätter kleiner. Schillerswiese und Moorteich bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.).

var. *deflexum* m. robust, Aeste dick, verlängert, zurückgeschlagen, locker beblättert, Astblätter gross, Papillen mittelgross.

f. *heterophyllum* m. niedrig, grün und blasstrübviolett, unten braun; untere Stengelblätter klein, fast faserlos oder mit zerstreuten zarten Fasern und Faseranfängen; obere Stengelblätter gross, länglich, fast bis zum Grunde mit zahlreichen Fasern und Poren. Grasellenbach im Odenwald (Roth).

var. *laxum* m. 10 cm. hoch, ziemlich kräftig, meist bleichbräunlich, locker, Aeste mittellang, locker oder abstehend beblättert. Astblätter ziemlich gross, schwach oder sehr stark papillös. Häufig um Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau, Soos bei Franzensbad, Grasellenbach im Odenwald.

f. *violaceum* m. trübgrün bis dunkelviolett. Astblätter gross, Papillen sehr klein; Stengelblätter verlängert zungenförmig faserlos oder am Rande oder über die ganze Fläche bis fast zum Grunde mit zarten Fasern und einzelnen grossen Poren. Waldteich bei Unterpörlitz.

f. *rigidum* m. gebräunt, etwas starr, an *Sph. rigidum* v. *squarrosulum* erinnernd, Aeste mittellang, Astblätter sparrig abstehend. Moor bei Unterpörlitz.

var. *pycnocladum* m. sehr robust, bleich und bäunlich, Aeste dick, verlängert, nahe stehend, locker beblättert. Stengelblätter gross, Papillen meist schwach und nicht überall sichtbar. Soos bei Franzensbad, Spessartskopf und Grasellenbach im Odenwald, Martinrode bei Ilmenau.

f. *strictum* m. bleich, Aeste aufstrebend, Papillen klein. Spessartskopf im Odenwald.

var. *flaccidum* Schl. Torfm. d. Th. Fl. 1882 (var. *ripárium* Grav. in litt.) sehr hoch, zum Theil schwimmend, locker, Schopf gross, Aeste sehr verlängert, Astblätter stark papillös. Waldau (Schl.) Unterpörlitz (Schl.).

f. *strictum* m. Aeste flagellenartig verlängert, aufstrebend. Schillerswiese bei Unterpörlitz.

var. *Berneti* m. (*Sph. cymbifolium* v. *macrocephalum* Bernet in litt.) 15 cm. hoch, ganz untergetaucht, oben bleich und trübviolett, unten braun; Schopf gross mit zahlreichen bogig aufstrebenden Aesten. Aeste des Stengels ziemlich entfernt, mittellang, verdünnt, wagrecht abstehend, locker beblättert; Astblätter gross, Papillen sehr klein. Stengelblätter zungenförmig, faserlos. Salvan, Valais leg. Dr. Bernet.

var. *obesum* Schl. in litt. 1883, mittelgross, ganz untergetaucht, ziemlich dicht, sehr robust, an *Sph. turgidum* C. M. erinnernd, Astblätter sehr gross, sehr hohl, mit sehr grossen Papillen. Waldteich bei Unterpörlitz, Spessartskopf im Odenwald.

f. *violaceum* m. trübgrün, violett, Aeste verlängert, Astblätter mit sehr grossen Papillen. Spessartskopf im Odenwald.

var. *glaucovirens* Schl. Röll, Torfm. 1884, 15 cm. hoch, graugrün, ganz untergetaucht, schlank, wie *Sph. glaucum* var. *immersum* Grav.; Schopf wenig entwickelt, Aeste entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, mittellang, wagrecht abstehend, locker anliegend oder etwas sparrig beblättert. Astblätter mittelgross, nur hie und da mit einigen Papillen, Stengelblätter gross, verlängert zungenförmig bis zungenförmig länglich, oben zart gefasert oder fast bis zum Grunde mit zahlreichen Fasern und Poren. Wiesenteich bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.) Uebergangsform zu *Sph. glaucum* Kl.

var. *Schliephackeanum* m. bis 30 cm. hoch, schwimmend, oben graugrün, unten bräunlich, schlank; Stengel mit verlängerten Trieben. Köpfe klein, Aeste entfernt, mittellang, bogig abstehend, sehr locker beblättert. Astblätter gross, Papillen klein, in den Astblättern der verlängerten Stengeltriebe meist ganz fehlend. Waldau (Schl.). Uebergangsform zu *Sph. glaucum* Kl.

6. ***Sphagnum Austini*** Sull.
Musc. appal. 1870.

Wie manche Formen des *Sph. papillosum* Ldbg. nur sehr schwach entwickelte und nicht in allen Blattzellen auftretende Papillen besitzen, so kommen auch Formen von *Sph. Austini* Sull. vor, deren Blätter nur am Blattgrund gefranst sind, wie z. B. bei Exemplaren der var. *flagellare* Schl. aus dem Moor bei Unterpörlitz. Fasst man die Fransen als rudimentäre Fasern auf, so sind die bei *Sph. cymbifolium* Ehrh. und *Sph. glaucum* Kl. vorkommenden Formen, deren Astblätter halbe Fasern und Faseranfänge zeigen, als Uebergangsformen zu *Sph. Austini* Sull. anzusehen. Aehnliche Bildungen, nämlich Stacheln, welche den untern Blatttheil in halber oder Viertel Breite durchziehen, kommen auch bei *Sph. Portoricense* Hp. var. Die Fransen des *Sph. Austini* stehen allerdings dichter, als die Fasern der meisten Torfmoose, es gibt aber auch exotische Arten, welche dichtgedrängte Fasern besitzen, und man kann vielleicht, wie ich schon in den Torfmoosen der Thüringer Flora p. 15 erwähnte, annehmen, dass *Sph. Austini* früher dieselben auch besessen und allmälig bis auf die Stümpfe reduciert habe. Dasselbe könnte man dann auch in Bezug auf die Papillen des *Sph. papillosum* annehmen und die Papillen als rudimentäre Fasern auffassen.

Was nun den Blattquerschnitt von *Sph. Austini* Sull. betrifft, so wurde bisher die fast gleichseitig dreieckige Form der Chlorophyllzellen als charakteristisch und als gutes Artmerkmal angenommen. Aber auch dieses Bollwerk der guten Art muss jetzt aufgegeben werden, nachdem Renard & Cardot in der Revue bryologique Nr. 3 vom Jahre 1885 an *Sphagnum affine* Ren. & Card. aus Florida gleichseitig dreieckige Chlorophyllzellen nachgewiesen haben, welche ganz wie die des *Sph. Austini* gestaltet sind, ohne dass die Blätter Papillen oder Stacheln zeigen. Dieses Moos würde somit als ein weiteres Uebergangsglied von *Sph. cymbifolium*, resp. *Sph. glaucum* Kl. zu *Sph. Austini* Sull. aufzufassen sein.

var. *congestum* W. Eur. Torfm. 1881. Moor bei Unterpörlitz.

var. *imbricatum* Lindbg. 1872. (*Sph. imbricatum* Hsch. 1865?) in einer bleichgrünen und bleichbräunlichen, weichen, locker dachziegelig beblätterten Form im Moor bei Unterpörlitz.

var. *Römeri* W. Eur. Torfm. 1881, zeigt in den Basalzellen der Stengelblätter feine Papillen, wie dies auch bei *Sph. papillosum* Ldbg. zuweilen vorkommt. Schl. hat nachgewiesen, dass auch in den Astblättern von *Sph. Austini* Sull. neben den Stacheln zuweilen zarte Papillen auftreten.

var. *laxum* m. bis 12 cm. hoch, bleichgrün oder wenig gebräunt, locker, weich; Aeste etwas verlängert, sehr locker beblättert. Wiese am Moor bei Unterpörlitz, Moor bei Hundshübel unweit Schneeberg im Erzgebirge.

var. *pycnocladum* m. bis 20 cm. hoch, gebräunt, sehr robust, zum Theil schwimmend, Aeste dick, lang, zugespitzt, locker beblättert. Baudacher Heide bei Sommerfeld (W.)

var. *flagellare* Schl. Röll, Torfm. 1884. Wiese am Moor bei Unterpörlitz; hat meist nur am Blattgrund gefranste Zellen.

Von den exotischen Formen der *Cymbifolia* erwähnte ich bereits *Sph. affine* Ren. & Card. Rev. bryol. 1885, 3 als ein Uebergangsglied von *Sph. glaucum* Klg. zu *Sph. Austini* Sull. und *Sph. portoricense* Hpe., welches durch eine eigenthümliche Faserbildung in den Astblättern ausgezeichnet ist.

Durch die Güte des Herrn Baron Fr. Müller in Melbourne erhielt ich eine Anzahl in Neuholland gesammelter *Cymbifolien*, von denen ich *Sphagnum cristatum* Hpe. genauer untersuchen konnte. Dasselbe wächst in stattlichen, bis zu 20 cm. hohen bleichen und bleichgelbbräunlichen Rasen, hat lange, verdünnte, zurückgebogene Aeste, braunrothen Holzkörper, 4 schichtige poren- und faserhaltige Rinde, hohle, stumpfe, oben umgerollte und zartgefranste Astblätter mit normaler Lagerung der Zellen, grosse, zungenspatelförmige, zu drei Viertel oder ganz gefaserte, porenhaltige Stengelblätter. Es würde daher am besten als

Varietät neben *Sph. cymbifolium* var. *pycnocladum* C. M. zu stellen sein.

Auch andere exotische *Sphagna*, welche ich genauer untersuchte, erwiesen sich nicht als Arten, sondern als Varietäten. So muss z. B. *Sphagnum pulchricoma* Hampe aus Brasilien, welches ich der Güte des Herrn Pastor Wenck in Herrenhut verdanke, als Varietät neben *Sph. recurvum* var. *majus* gestellt werden, von dem es sich nur durch etwas sparrige Beblätterung und tiefer gefranste Stengelblätter unterscheidet.

Die zur Section II *Isocladus* Lindbg. gehörigen amerikanischen Arten *Sph. macrophyllum* Bernh. und *Sph. cribrosum* Ldbg., sowie die zur Section III *Hemitheca* gehörigen nordamerikanischen Arten *Sph. cyclophyllum* S. L. und *Sph. Pylaiei* Brid. Bryol. univers. 1827, sind allgemein als Arten anerkannt. *Sph. Pylaiei* Brid. var. *sedoides* Brid. wurde von Bridel auch für Europa entdeckt und ist neuerdings nach Lindberg (Add. Rev. bryol. N. 1) von Dr. Camus wieder aufgefunden und von Warnstorf in seiner „Spagnoth. europ.“ ausgegeben worden. Letzterer bemerkt in seinen Rückblicken, dass die betr. Exemplare mit den Bridel'schen Original-Exemplaren vollständig übereinstimmen und dass also seit mehr als 50 Jahren das Moos auf seiner, durch unvollkommene Astbildung und Nichtdifferenzirung von Ast- und Stengelblättern charakterisirten niederen Ausbildungsstufe stehen geblieben ist. Dies ist auch bei *Sph. platyphyllum* var. *turgescens* W. der Fall, und Warnstorf weist mit Recht darauf hin, dass diese Moose nicht als Jugendformen, sondern als ältere, aber auf einer niederen Entwicklungsstufe stehen gebliebene Torfmoose aufzufassen sind.

Wegen ungenügenden Materials muss ich es mir versagen, auf die Artenfrage der exotischen *Sphagna* näher einzugehen.

Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne.

Von Erich Goebeler.

(Fortsetzung.)

Sehr oft erscheint ein sogenannter Scheinnerv. Wie wir gesehen haben, läuft häufig in der Mitte der Spreuschuppen der Länge nach ein ein- oder zweischichtiger Strang längsgestreckter Zellen herab, dessen Breite bei den einzelnen Arten schwankt, aber stets nach der Basis hin zunimmt. Sobald die Wände dieses Zellstranges verdickt sind und dadurch besonders ins Auge fallen, entsteht der „Scheinnerv“ der Systematiker. Die Verdickung ist in verschiedener Weise ausgebildet.

Es können alle radialen und tangentialen Wände gleichmässig verdickt sein, bei *Pellaea falcata* mässig, bei *Platycerium alcicorne* fast bis zum völligen Schwinden des Zelllumens. Bei *Asplenium trichomanes* ist der Scheinnerv zwei- bis dreischichtig und alle radialen Wände sind stark verdickt. Das Extrem dieses Falles ist von Lürssen[1]) abgebildet. Nur die tangentialen Wände sind verdickt bei *Pteris argyrea* und *serrulata*, während die radialen dünnwandig bleiben.

Beiderseits vom Scheinnerv verlaufen eine bis zahlreiche Reihen von weniger längsgestreckten Zellen. Dieselben sind in der Regel dünnwandig, höchstens schwach gebräunt. Nur bei *Asplenium trichomanes* lagern auf den Radialwänden mediane Verdickungsbänder.

Häufig entstehen bei der Verdickung in den radialen Wänden spaltenförmige Poren, durch welche nach Beginn der Verdickung den Zellen das nötige Baumaterial zugeführt wird. (*Aspidium filix mas*, *Athyrium Frizellae*, *Gymnogramme Laucheana*, *Cyrtomium falcatum*, *Angiopteris longifolia*, *Platycerium alcicorne*). Besonders zahlreiche Poren treten im Scheinnerv des *Platycerium alcicorne* auf, dessen Zellen dadurch ein sklerenchymatisches Aussehen erhalten. Bei *Angiopteris longifolia* war zu beobachten, dass die Poren in linksläufigen Spiralen angeordnet sind.

Gleichzeitig mit der Verdickung findet eine wichtige, chemische Umwandlung in den Zellwänden der Trichome statt. Zahlreiche Reaktionen zeigten, dass die verdickten und gebräunten Zellwände sowohl der Haare als der Spreuschuppen die Beschaffenheit verkorkter oder cuticularisirter Membrannen erhalten haben. Sie quellen weder in konzentrierter Schwefelsäure noch in Kali, und werden durch Jod und konzentrierte Schwefelsäure nicht blau gefärbt, auch nicht nach Behandlung mit kochender Salpetersäure. Mit dieser stofflichen Umwandlung ist die Entwicklung der Trichome beendet und dieselben sterben nun in basipetaler Reihenfolge ab.

---

[1]) l. c. p. 153.

Es sei noch einmal betont, dass die Entwicklung der Trichome, wie sie dargestellt worden, nicht für alle Teile desselben Trichomes gleichzeitig fortschreitet, sondern vielmehr von der Spitze nach der Basis hin. Es tritt daher sehr oft der Fall ein, dass ein Trichom an der Spitze bereits verdickt und abgestorben ist, während es an der Basis noch weiter wächst.

In dem Plasma der lebenden Trichomzellen erscheinen oft Fetttropfen und Stärkekörner. Ihre Häufigkeit nimmt nach der Basis nnd nach der mittleren Längsachse der Schuppen zu. Dieser Umstand, so wie die beschriebene Form und Anordnung der Zellen in den Paleis deutet hin auf die Funktion des mittleren Zellstranges, den oberen und seitlichen Zellen der Schuppenfläche die zur Entwicklung und Verdicknng der Zellwände notwendigen Baustoffe zuzuführen. Im Alter verschwinden die Fetttropfen und Stärkekörner, sind also als Baustoffe anzusehen, welche in Ruheperioden des Wachstumes abgelagert und bei erneuter Entwicklung verbraucht werden. Bei *Struthiopteris Germanica* sind die Fetttropfen begleitet von zahlreichen Krystallen oxalsauren Kalkes. Chlorophyllkörner habe ich in den Zellen der Trichome nie beobachtet. Sehr häufig sitzen den Aussenwänden der Trichome kugelige Algenzellen an, z. B. *Nostocaceen*, welche leicht für Chlorophyllkörner oder Stärkekörner angesehen werden können. In den lebenden Zellen der Trichome ist (z. B. bei *Aspidium aculeatum*, *Angiopteris longifolia)* mit doppelt chromsaurem Kali regelmässig und in Menge Gerbstoff nachzuweisen, ausgenommen in den Drüsen und ihren Stielzellen. Bei *Angiopteris longifolia* ist in denselben Zellen zugleich Anthocyan enthalten, charakterisiert durch seine Farbe und durch die Reaktionen mit Kali und Metallsalzen. In den alternden Teilen der Spreuschuppen schwindet das Anthocyan und es tritt nur noch Gerbstoffreaktion ein. Vielleicht besteht also ein genetischer Zusammenhang zwischen der Bildung des Gerbstoffes und des Anthocyans.

Nach dem Absterben der Trichome bleibt in den Zellen derselben meist ein eingetrockneter Rest des früheren Inhaltes zurück. Die Grünfärbung durch Eisensalze und die Bräunung durch Kaliumbichromat beweisen das Vorhandensein von Gerbstoff in diesen Inhaltsresten. *(Aspidium aculeatum*, *Angiopteris longifolia.)* Ausserdem ruft häufig *(Aspidium aculeatum*, *Balantium antarcticum)* die Behandlung mit Kali in den toten Zellen die wolken- oder tropfenförmige Ansammlung eines unbekannten Stoffes hervor, welcher gegen konzentrierte Schwefelsäure und Jod, gegen Alkohol, Aether, Salzsäure und Salpetersäure sich gleichmässig indifferent verhält. Derselbe kann das ganze Zelllumen erfüllen.

Cap. 2.

Lage des Stammscheitels.

Die Stellungsverhältnisse der Trichome zum Stammscheitel und zu den jungen Wedeln sind im allgemeinen überall gleich. In geringer Entfernung von der Scheitelzelle des Stammes erheben sich dicht gedrängt die jungen Trichome, neigen sich über dem Scheitel zusammen und bilden einen dichten, nach aussen fest geschlossenen Schopf. Die Reihenfolge ihrer Entwicklung ist im allgemeinen akropetal. Der Schopf besteht daher innen aus jüngeren, gewöhnlich lebenden, aussen aus älteren, abgestorbenen Trichomen. Indessen finden häufig Einschiebungen jüngerer Trichome zwischen ältere statt. (*Aneimia phyllitidis*, *Cyathea Beyrichiana*, *Struthiopteris Germanica*, *Pteris aquilina* u. A.). Es ist daher keine strenge Regelmässigkeit in der Stellung der Trichome, eine spiralige oder wirtelige Anordnung zu konstatieren. Die diesbezüglichen, gegenteiligen Angaben Hofmeisters[1]) beruhen auf ungenauen Beobachtungen.

Die jungen Wedel werden innerhalb des die Scheitelzelle umgebenden Trichomschopfes angelegt. Mit fortschreitender Entwicklung rücken sie vom Stammscheitel immer weiter zur Seite, zwischen die umgebenden Trichome hinein. Die älteren Segmente der Scheitelzelle des Blattes bilden gleichfalls Trichome, und so entsteht über jeder Wedelanlage ein neuer, allseitig umhüllender Schopf. Anfangs umgeben die Trichome nur die Basis der Wedelanlage, dann rücken sie in akropetaler Richtung vor, auf den Rücken und auf die Seiten derselben. Ventralwärts werden die wenigsten, neuen Trichome angelegt und die Wedelanlage wird hier vorzugsweise von älteren, erwachsenen Trichomen überdeckt, welche kappenförmig von vorn bis auf den Rücken hinübergreifen. Sobald die erste Anlage der schneckenförmigen Einrollung und die ersten Fiedern erscheinen, streckt sich der untere Teil der Rachis mehr und mehr, die Einrollung zieht sich aus dem von vorn deckenden

---

[1]) Vergleichende Untersuchungen. 1851. p. 87.

Trichombusche hervor, während die auf dem Rücken und an den Seiten des Wedels sitzenden Trichome mit emporgetragen werden. Da die dorsalen Trichome am zahlreichsten und relativ am ältesten und grössten sind und sich schreg nach beiden Seiten richten, so wird der eingerollte Wedel vom Rücken aus mit einem allseitig überragenden Dache von Trichomen bedeckt, dessen einzelne Glieder dachziegelförmig einander überlagern.

Es hängt nun von der Anzahl der Blattanlagen und von der Richtung, in welcher sie wachsen, ferner von der Schnelligkeit und vorherrschenden Richtung des Wachstumes der Stammscheitelsegmente ab, welchen Anteil die jungen Wedel am Schutze des Stammscheitels haben.

Bei kriechenden, seltener bei rankenden Stämmen *(Lygodium Japonicum)* entwickeln sich die Wedel so langsam und spärlich, das sie dem weiterwachsenden Stammscheitel überhaupt keinerlei Schutz gewähren können. Der Stamm ist bei diesen Formen dick und massig *(Acrostichum brevipes*, *Polypodium aureum*, *P. punctatum*, *P. pustulatum*, *P. vulgare*, *Pteris aquilina)*, kann z. B. bei *Pteris aquilina* bis zwölf mm. dick, bei *Polypcdium aureum* und *Acrostichum brevipes* noch dicker werden. An der Spitze des Stammes liegt die Scheitelzelle in einer flach trichterförmigen Vertiefung des Stammgewebes, welche in horizontaler Richtung breiter ist als in vertikaler. Ringsherum erhebt sich das Stammgewebe zu einem Wall, welcher den Schopf der Trichome trägt. In der Tiefe des Trichters wird seitlich von der Stammscheitelzelle zeitweilig eine neue Scheitelzelle angelegt, aus welcher ein Wedel hervorgehen soll. Dieselbe rückt beim weiteren Wachstum sehr bald seitlich in eine selbständige, trichterförmige Vertiefung und wird bald von einem besonderen Trichomschopfe umhüllt. Die aus dieser Scheitelzelle hervorgehende Wedelanlage bleibt schon in den ersten Entwicklungsstadien weit hinter dem Stammscheitel zurück, infolge des schnellen Wachstumes der Stammspitze.

Bei fast allen aufrechten und einigen kriechenden Stämmen liegt die Scheitelzelle in der Mitte einer von mehreren der jüngsten Segmente gebildeten, schwach gewölbten Fläche. Die jungen Wedel umstehen in schwankender Anzahl, spiralig die Scheitelregion und überdecken dieselbe durch ihre Krümmung mehr oder weniger von oben her. Trichomschöpfe umhüllen den Stammscheitel und jede einzelne Wedelanlage und füllen die Zwischenräume zwischen letzteren aus. Je zahlreicher und gedrängter die Wedel sind, je höher und weiter dieselben über dem Stammscheitel emporragen, um so inniger schliessen die gesamten Trichome an einander, um so besser erfüllt die entstandene Knospe die Aufgabe des Schutzes.

Bei einigen kriechenden Stämmen ist die Anzahl der umgebenden Wedel nur gering, etwa zwei bis drei. Dieselben decken den Stammscheitel seitlich, etwas von oben her und schliessen nicht eng an einander. (*Athyrium Georgianum*, die *Marsileen*, *Phegopteris Robertiana)*. Bei *Aspidium thelypteris* krümmt sich der drittälteste Wedel weit nach vorn über den Scheitel und über die beiden jüngeren Wedel hinweg. Durch eine gedrängtere Stellung der Wedel kommt es zur Bildung einer fest geschlossenen Knospe. In dieser können die jungen Wedel den Stammscheitel seitlich, schreg von oben her decken (*Aspidium Sieboldi*, *Asplenium bulbiferum*, *A. trichomanes*, *Cyrtomium falcatum*, *Gymnogramme Laucheana)*, oder über denselben herüberragend, sich an und über einander legen. (*Alsophila Australis*, *Aspidium aculeatum*, *A. filix mas*, *Aneimia phyllitidis*, *Balantium antarcticum*, *Blechnum Brasiliense*, *Ceterach officinarum*, *Cyathea Beyrichiana*, *Scolopendrium officinale*, *Struthiopteris Germanica)*. Der Zusammenschluss der eingerollten Wedel kann dabei so eng sein, dass sich dieselben infolge des Druckes an einander abplatten (*Struthiopteris Germanica)* oder schreg nach links einander ausweichen (*Aspidium aculeatum)*.

(Schluss folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

126. Herder, F. v.: Plantae Raddeanae monopetalae. Continuatio. S. A.
242. Schwendener, S.: Zur Wortmann'schen Theorie des Windens. S. A.
72. Goeppert, H. R. und Menge, A.: Die Flora des Bernsteins. Fortgesetzt von H. Conwentz. II. Band. Danzig.
243. Schwendener, S.: Untersuchungen über das Saftsteigen. A.

244. Darwin, F.: On the Relation between the „Bloom“ on Leaves and the Distribution of the Stomata. S. A.
114b. Cohn, F.: Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 4. Bd. 2. Aufl. Breslau, Kern, 1886.
183a. Cohn, F.: Kryptogamen-Flora von Schlesien. 3. Band. Pilze, bearbeitet von Dr. J. Schroeter. 2. Lfg. Breslau, Kern, 1886.
245. Christ, H.: Eine Frühlingsfahrt nach den Canarischen Inseln. Basel, Genf & Lyon, Georg's Verlag, 1886.
246. Beschreibung und Vertilgung des Kleewürgers. Im Auftrage des Grossh. Ministeriums des Innern herausgegeben von der G. B. Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt. Karlsruhe, Braun, 1886.
247. Rohrbeck, H.: Ueber Thermostaten, Thermoregulatoren und das Constanthalten von Temperaturen. S. A.
248. Kohl, F. G.: Die Transpiration der Pflanzen und ihre Einwirkung auf die Ausbildung pflanzlicher Gewebe. Braunschweig, Bruhn, 1886.
249. Berthold, F. J.: Botanische Verhältnisse der Gegend von Rosenheim.
74a. Rabenhorst, L.: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Auflage. IV. Band. Die Laubmoose von K. G. Limpricht. Lfg. 1—3. Leipzig, Kummer, 1885/86.

353. Moscau. Société imp. des Naturalistes. Bulletin Tome LXI. Année 1885. Mouscou, 1886.
354. Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Jahrg. 1885. Graz, 1886.
355. San Francisco. The California Academy of sciences. Bulletin, Vol. I. No. 4. San Francisco, 1886.
356. Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. 1885.
357. Königsberg. Physicalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften, 26. Jahrg. 1885. Königsberg, 1886.
358. Münster. Botanische Sektion. Jahres-Bericht für 1885. Münster, 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Nº 31. Regensburg, 1. November 1886.

Inhalt. Erich Goebeler: Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. (Schluss.) — Literatur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne.

Von Erich Goebeler.

(Schluss.)

Cap. 3.

Physiologische Aufgaben der Trichomgebilde.

Vermöge ihrer Gestaltung, Stellung und chemischen Beschaffenheit, ihrer Ausrüstung mit seitlichen Fadenanhängen, Drüsen und scharfen Spitzen dienen die den Stammscheitel der Farne umgebenden Trichome gleichzeitig mehreren Funktionen, welche alle darauf hinauslaufen, den Stammscheitel zu schützen gegen schädliche Einflüsse der Aussenwelt. Unterstützt werden darin die Trichome durch die Form und Stellung der jungen Wedel, indem dieselben besonders durch ihren knospenförmigen Zusammenschluss die Dichtigkeit des Trichomschopfes erhöhen.

Die schädlichen Einflüsse der Aussenwelt, vor welchen die jugendlichen Gewebe des Stammscheitels zu schützen sind, können sein:

1. mechanische Verletzungen,
2. Mangel an Wasserzufuhr und übermässige Erhöhung der Transpiration,
3. übermässige Temperaturschwankungen.

§. 1. Mechanischer Schutz.

Mechanischen Schutzes bedarf der Stammscheitel sowohl gegen Hindernisse, welche sein Wachstum beeinträchtigen könnten, als auch gegen die Angriffe tierischer Feinde.

Erstere Gefährdung droht besonders den unter- oder oberirdisch kriechenden Stämmen. Dieselben haben den mechanischen Widerstand zu überwinden, welchen entgegenstehende Erdpartikel etc. dem Wachstum bereiten. Dementsprechend ist der Stamm meist dick und gedrungen und die Scheitelzelle unter dem Trichomschopfe in eine trichterförmige Vertiefung des Stammendes eingesenkt. Seltener ragen einige eingerollte Wedel über den Scheitel hinüber. (conf. pag. 17.) Beim Vorrücken auf oder unter der Erdoberfläche bahnt sich der Stamm den Weg, indem entgegenstehende Hindernisse durch den überragenden Wall des Stammgewebes oder durch die vorausdringenden Wedelanlagen zur Seite geschoben werden. Stamm und Wedel selbst werden dabei geschützt durch den allseitig umhüllenden Trichomschopf. Dieser verleiht ausserdem Schutz gegen die Angriffe von Schnecken und sonstigem Ungeziefer. Denselben wird der Weg zu dem saftigen Bildungsgewebe versperrt durch das dichte Aneinanderschliessen der Trichome, durch ihre korkartige Beschaffenheit im Alter, durch den Gehalt an Gerbstoff sowohl in den lebenden wie in den toten Zellen, gelegentlich auch an Kalkoxalat. *(Adiantum capillus Veneris, Struthiopteris Germanicâ).* In Treibhäusern kann man leicht die Beobachtung machen, dass die Wedel der Farne oft, die Stammknospen sehr selten von Schnecken beschädigt werden. Als besondere Vorrichtungen gegen Ungeziefer sind vielleicht anzusehen die Zuspitzung der Haare von *Lygodium Japonicum* und der *Marsileen* und die Bildung scharfer, nach vorn gerichteter Zacken am Rande und an der Spitze der Paleae von *Alsophila Australis* und *Cyathea Beyrichiana.*

Bei den aufrecht wachsenden Stämmen ist die mechanische Verletzung durch Ungeziefer wohl die hauptsächlich drohende, während mechanische Hindernisse das Wachstum nur selten beeinträchtigen dürften. Durch den engen Zusammenschluss der Wedel und Trichome entsteht ein undurchdringlicher Schutzapparat. Allerdings wird dabei, wie wir sehen werden, in viel höherem Grade auf andere Effekte als auf die mechanische Sicherung hingezielt.

Durch verschiedene Einrichtungen kann dem Trichomschopfe eine grössere, mechanische Festigkeit verliehen werden. Dahin gehört die Verdickung der Zellwände und die gegenseitige Verschlingung der an den Rändern der Spreuschuppen sitzenden, mehrzelligen Fadenanhänge, welche die Schlauchdrüsen tragen (besonders bei *Acrostichum brevipes*, *Asplenium nidus*, *Platycerium alcicorne*, *Scolopendrium officinale*). Die höckerige Struktur der Zellwände an den Haaren der *Marsileen* vergrössert die Oberfläche der einzelnen Haare. Dieselben berühren einander inniger und können sich infolge der Zunahme der Reibung weniger leicht zu einander verschieben. Die Faltung der Querwände in den Haaren von *Balantium antarcticum* und der *Marsileen* vergrössert die Festigkeit des einzelnen Haares. In allen Fällen können wohl die flächenförmigen Trichome in Bezug auf mechanische Widerstandsfähigkeit mehr in Anspruch genommen werden als die haarförmigen. Letztere sind dementsprechend überhaupt seltener.

Besondere, zum mechanischen Schutz dienende Organe erscheinen bei den *Marattiaceen* in den Stipulis. Dieselben sind ausführlich von Hofmeister und Anderen beschrieben worden. „Die in der Knospenlage nach vorn spiralig eingerollten Blätter sind von den Stipulis bis zu der Zeit, wo die Streckung des Stiels und die Entfaltung der Lamina beginnt, ganz umhüllt. Jedes, zu einem Blattstiel gehörige Stipulapaar bildet nämlich eine vordere und eine hintere Kammer, die durch eine Commissur von einander getrennt sind; in der hinteren Kammer liegt das eingerollte Blatt, dem die Stipula selbst gehört, deren beide hintere Flügel über ihm zusammengeschlagen sind; die von den vorderen Flügeln der Stipula gebildete Kammer dagegen umhüllt den Komplex aller jüngeren Blätter.“ [1]) Die seitlichen Flügel an der Basis der Blattstiele von *Osmunda regalis* und die Blattscheiden der *Ophioglosseen* bringen ebenfalls den Effekt des mechanischen Schutzes hervor.

§. 2. Schutz vor übermässiger Transpiration. Beförderung der Wasserzufuhr.

In weit höherem Grade als vor mechanischen Verletzungen schützen die Trichome vor Austrocknung. Sie dienen dazu,

---

[1]) Goebel, Morphologie, 1882. p. 282.

1. die Transpiration zu vermindern.
2. Wasser aufzusaugen und entweder zu speichern oder sofort den jungen Geweben zuzuführen.

Diese Leistungen kommen zustande

1. durch die gedrängte Stellung der Trichome,
2. durch die Verkorkung und Verdickung ihrer Wände,
3. durch die Ausbildung von Drüsen, welche Schleim oder Wachs- oder Harzartige Stoffe absondern,
4. durch den Gehalt der lebenden und toten Trichomzellen an Gerbstoff.

Verkorkte Zellwände sind schwer durchdringbar für Wasser und Gase. Indem die verkorkten, abgestorbenen Trichome in vielfacher Schichtung und lückenlos den Stammscheitel und die jüngeren, lebenden Trichome überlagern, wird der Austritt von Wasserdampf aus den darunter liegenden Geweben in hohem Grade beschränkt. Zur Vervollkomnung dieses Effektes tritt oft noch eine Verdickung der Trichomwände ein, oder es erscheinen Drüsen an den Trichomen. Die von denselben abgeschiedenen, wachs- und harzähnlichen Stoffe werden frei, indem sie sich ablösen (Wachs bei *Gymnogramme Làucheàna)* oder indem die Drüsen platzen (Harz bei *Aspidium filix mas* und *A. Sieboldi)*, und verstopfen die Lücken zwischen den Trichomen.

Umgekehrt wird durch die Trichome das Wasser sowohl in flüssigem, als in gasförmigem Zustande aufgesogen, festgehalten und bei Bedarf den jugendlichen Geweben dargeboten. Tau und Regenwasser rinnen von den in der Regel rosettenförmig ausgebreiteten Wedeln auf die Stammknospe herab. Es dringt zwischen die Trichome ein und bleibt hier zum Teil in den engen Zwischenräumen kapillar haften. Anderenteils sickert es an den Trichomen herab, bis es die lebenden, dünnwandigen Zellen im unteren Teile derselben oder den Stammkörper selbst erreicht. Hier wird es aufgesogen. In zahlreichen Fällen ist, wie wir gesehen haben, durch die Breite der Insertion und durch die konkave Krümmung der Spreuschuppen nach der Scheitelzelle hin eine kleine Einsenkung gebildet, in welcher der herabgeronnene Wassertropfen bis zur Resorption festhängen bleibt. Auf diese Verschiedenheit der Funktion der toten und lebenden Trichomteile deutet die an frischen Präparaten sehr oft zu machende Beobachtung, dass zwischen den lebenden Teilen der Trichome Luft adhäriert, infolge ihrer Resorptionsfähigkeit für Wasser, dagegen nicht zwischen den abgestorbenen Teilen. Da Verdickungen der Zellwände erst kurz vor dem Absterben eintreten, so ist bei mangelnder Wasserzufuhr und bei Abnahme des Turgors ein Zusammensinken der lebenden Trichomteile ermöglicht, wodurch wiederum der Zusammenschluss der Trichome vermehrt, mithin die Transpiration herabgesetzt wird.

Aber die Transpiration wird nur selten kontinuierlich herabgesetzt, dadurch, dass die abgestorbenen Trichome über den jüngeren stets einen geschlossenen Schopf bilden. Vielmehr wird bei den Lebensbedingungen der Farne dieses Schutzmittel häufig entbehrlich, sogar nachteilig und fällt dann fort. So ist bei vielen kriechenden Formen (z. B. *Davallia Canariensis*, *Polypodium aureum*, *vulgare)* im Frühjahr das Wachstum des Stammes so intensiv, dass die Stammspitze den Schopf der älteren Trichome durchbricht, bekleidet mit einem frei hervorragenden, neuen, buschigen Schopf jüngerer, lebender Trichome. Ebenso sind bei den meisten, sowohl aufrechten als kriechenden Farnen die im Frühjahr sich schnell erhebenden, jungen Wedel dicht mit lebenden Trichomen bedeckt. Ein Experiment zeigte, in welcher Weise ein derartiges Trichomkleid funktioniert. Zwei Stammenden von *Polypodium aureum* wurden dicht mit Lack überzogen, mit Ausnahme des endständigen Schopfes. Nachdem der Lack getrocknet, wurden von dem einen Exemplare die Spreuschuppen behutsam entfernt, dann wurden beide neben einer Schale voll konzentrierter Schwefelsäure unter einer Glasglocke dem Vertrocknen ausgesetzt. *Polypodium aureum* ist besonders zu diesem Versuche geeignet, weil seine Spreuschuppen auf dünnen Stielen sitzen, also bei dem Abkratzen derselben nur ganz minimale Wundflächen entstehen. Tägliche Wägungen zeigten das Verhältnis der Gewichtsabnahme infolge von Wasserverlust. a ist das Gewicht des unversehrten Stammendes in Gramm, b das Gewicht des von den Spreuschuppen entblössten Stammendes.

		a	Differenz	b	Differenz
22	Januar	2,89		2,23	
			0,66		0,35
25		2,23		2,88	
			0,17		0,14
26		2,06		2,74	
			0,13		0,14
27		1,93		2,60	
			0,09		0,12
28		1,84		2,48	
			0,08		0,12
29		1,76		2,36	
			0,05		0,10
30		1,71		2,26	
			0,05		0,08
31		1,66		2,18	
			0,04		0,08
1	Februar	1,62		2,10	
			0,04		0,08
2		1,58		8,02	
			0,04		0,07
3		1,54		1,95	
			0,04		0,07
4		1,50		1,88	
			0,03		0,07
5		1,47		1,81	
			0,03		0,06
6		1,44		1,74	
			0,03		0,05
7		1,41		1,68	
			0,02		0,05
8		1,39		1,63	
			0,02		0,05
9		1,37		1,58	
			0,02		0,05
10		1,35		1,53	
			0,02		0,05
11		1,33		1,48	
			0,02		0,05
12		1,31		1,43	

Obgleich die verschiedene Grösse der transpirierenden Stammoberfläche nicht berücksichtigt werden konnte, so geht doch aus der Tabelle hervor, dass im allgemeinen die Transpiration durch eine Bedeckung mit lebenden Trichomen wesentlich erhöht, nach dem Absterben derselben wesentlich vermindert wird.

Im flüssigen und gasförmigen Zustande wird Wasser aufgenommen von den an den Trichomen sitzenden Schlauchdrüsen. Der Inhalt derselben erwies sich bei *Osmunda regalis*, nachdem durch Behandlung mit absolutem Alkohol der Wassergehalt entzogen war, als hygroskopisch. Der im Alkohol zusammengeschrumpfte, eine konzentrische Schichtung zeigende Schleim quoll in feuchter Luft allmählich wieder zu einer strukturlosen Masse auf. In Wasser sind die Schlauchdrüsen direkt quellbar. Sie saugen also das ihnen gebotene Wasser auf, und vermindern dadurch einerseits die Transpiration der jungen Gewebe, andererseits teilen sie denselben bei Bedürfnis durch die Epidermis und durch die lebenden Trichomzellen das Wasser mit. Mit dem Absterben der ableitenden Trichomzellen und mit der Verdickung der Epidermis hört die Möglichkeit dieser Funktion auf. Häufig aber wird schon vor diesem Zeitpunkt in einem gewissen Entwicklungsstadium der Schlauchdrüsen die Imbibitionsfähigkeit des Schleimes für Wasser so gross, dass die Membran zersprengt wird und der Schleim austritt. Er ergiesst sich zwischen die Trichome und über den Stammscheitel und bildet um denselben eine wasseraufsaugende Hülle.

Auch der Gerbstoffgehalt sowohl in den lebenden, als in den toten Trichomzellen scheint der Wasserspeicherung zu dienen. Die von Westermeier und Volkens acceptierte Hypothese Warmings, dass der Gerbstoff „infolge der Hygroskopicität der Säuren ein Schutzmittel gegen Austrocknung sei und für die Wiederherstellung verloren gegangenen Turgors eine bedeutsame Rolle spiele,“ scheint hier eine neue Bestätigung zu finden. Auch den abgestorbenen Trichomen ist stets ein gewisser Grad von Feuchtigkeit eigen, auch wenn sie nicht mit Schleimorganen versehen sind; nur in sehr trockner Luft vertrocknen sie gänzlich. Die Aufgabe, Fäulnis zu verhindern, fällt dagegen dem Gerbstoffe wohl kaum zu; denn sehr oft haben sich Pilzhyphen und Algenfäden zwischen den Trichomen angesiedelt.

Der Inhalt der Schlauchdrüsen dient, wie es scheint, neben der Wasseraufnahme noch einer anderen Funktion. Ein sogleich zu erwähnender Versuch zeigt die geringe Permeabilität des aus den Schlauchdrüsen ausgetretenen Schleimes. Bei *Aspidium filix mas* ergiesst sich derselbe über die Scheitelzelle und über die jüngsten Blattanlagen, trocknet allmählich ein, erleidet dabei eine chemische Umwandlung und bildet über den Teilungsmeristemen regelmässig eine solide Kappe. Diese Bildung ist schon von Hofmeister beschrieben, abgebildet und erklärt worden. Die oberen, gebräunten Schichten der Kappe verhalten sich gegen konzentrierte Schwefelsäure und Jod, gegen erstere allein und gegen Kali passiv, ebenso, wie kutikularisierte und verkorkte Membranen. Die unteren Schichten dagegen quollen noch in Kali und Schwefelsäure, sind daher durch die oberen vor dem gänzlichen Vertrocknen und „Verkorken“ bewahrt worden. Die Kappe schützt daher den Stammscheitel sowohl vor Transpirationsverlusten als vor übermässiger Feuchtigkeit.

Letztere Funktion fällt wohl auch dem Inhalte der Rosenkranzhaare von *Osmunda regalis* zu. Die flügelartigen Verbreiterungen der Blattstiele der *Osmunda* umhüllen einander schalenförmig. Die eingerollten jungen Wedel greifen hakenförmig gebogen über einander hinweg. Ihre eingerollten Enden werden von einem dichten Filz langer, fadenförmiger, lebender Haare umhüllt, welche keinen Schleim enthalten und das Wasser nur kapillar festhalten und aufsaugen. Dagegen auf dem Rücken und Bauch der Wedel und auf den Flügeln der Blattstiele, also überall, wo die Ränder eines Wedels und seiner Blattstielflügel sich auf die jüngeren Knospenteile auflegen, stehen dicht gedrängt und verflochten die hygroskopischen Rosenkranzhaare. Ihre oberen, schleimhaltigen Zellen platzen beim Zutritt von Wasser und der ergossene Schleim verschliesst dem Wasser alle Zugänge zu den tieferen Teilen der Knospe. Ein Versuch erwies dies. Ein Stamm von *Osmunda* wurde entblösst von allen nicht mehr fest anliegenden Wedeln und dann in Wasser gelegt. Nach achtundvierzig Stunden war das Wasser unter enormer Schleimbildung erst bis unter das fünfte Blatt von aussen durchgedrungen; die darunter befindlichen, jüngeren Blattanlagen mit ihrem Haarfilz waren trocken geblieben. Umgekehrt speichert der ausgetretene Schleim das aufgesaugte Wasser für den Bedarf der Pflanze eine Zeit lang auf und die Rosenkranzhaare regenerieren sich inzwischen wieder. Es scheinen also die Schleimorgane bisweilen als Regulatoren des Wasserzutrittes zu wirken.

In dem Grade, in welchem die Trichome den Stammscheitel vor übermässiger Transpiration schützen, ist oft eine Anpassung bemerkbar an die Erfordernisse des Klimas und Standortes, und eine Uebereinstimmung mit denjenigen Anpassungen, welche man bisher in der Ausbildung anderer Schutzmittel gegen Wasserverlust bei den verschiedenen Farnen beobachtet hat.

Zunächst ist die schon beschriebene, differente Ausbildung eines aus lebenden Trichomen bestehenden Schopfes im Frühjahr eine derartige Anpassung. Die einzelnen Stadien des oben dargestellten Versuches werden von der Natur in den verschiedenen Jahreszeiten wiederholt. Im Frühjahr ist bei der Fülle der gebotenen Feuchtigkeit die Gefahr des Vertrocknens kaum vorhanden und der Haarschopf darf dem Bedürfnis des gesteigerten Saftverkehres angepasst werden: er transpiriert. Dagegen beim Eintritt der trocknen Jahreszeit sterben die inzwischen gealterten, äusseren Schuppen ganz oder im oberen Teile ab und bilden den gewöhnlichen, schützenden Mantel.

Wichtiger ist die specielle Anpassung an trockne Perioden. Farne, welche einen kontinuierlich feuchten Standort lieben, bedürfen einer solchen Anpassung nicht, z. B. *Hymenophyllum tunbridgense*, *H. peltatum* und *Adiantum capillus Veneris.* Diese wachsen an absolut feuchten Stellen.[1]) Sie tragen dementsprechend nur einen schwachen Trichomschopf ohne Schleimorgane. Bei *Hymenophyllum tunbridgense* und *peltatum* besteht derselbe aus langen, im Alter schwach gebräunten Haaren, bei *Adiantum capillus Veneris* aus langgestreckten Schuppen mit minimaler Wandverdickung. An weniger feuchten, gelegentlich trocknen Standorten finden sich *Aspidium aculeatum*, *A. filix mas*, *Struthiopteris Germanica*, *Cyrtomium falcatum* und *Aspidium Sieboldi*. Die ersten drei bewohnen die schattigen Wälder Mitteleuropas, *Aspidium Sieboldi* gedeiht auf Japan, wo im Sommer feuchte Monsune, im Winter trockene Landwinde wehen[2]), *Cyrtomium falcatum*[3]) ebendort, ferner in Natal und British Caffraria, wo im Sommer die vorherrschenden Südostpassate an den Gebirgen beträchtliche Regenmengen niederschlagen.[4]) An allen diesen Standorten ist, ausser bei den ersten drei, die trocknere Jahreszeit durch niedrigere Temperaturen ausgezeichnet; nirgends fehlen in dieser Zeit die Niederschläge ganz. Dementsprechend sind bei den genannten Arten die Spreuschuppen zahlreich und dicht entwickelt, aber dünnwandig oder nur schwach verdickt. Wasserspeichernde Schlauchdrüsen fehlen ganz (*Aspidium aculeatum*) oder sitzen nur an der Spitze der Spreuschuppen (*Aspidium filix mas*, *Struthiopteris Germanica*) oder sind an der Spitze und am Rande derselben nur mässig entwickelt. (*Cyrtomium falcatum*, *Aspidium Sieboldi*).

Die Anpassung an längere, periodische Trockenheit ist in doppelter Weise ausgeprägt: entweder durch enorme Ausbildung des Trichomschopfes, dessen einzelne Glieder dünnwandig sein können, oder durch starke Wandverdickung in den Trichomen. Für den ersten Fall bilden Beispiele die aufrechten *Alsophila Australis*, *Balantium antarcticum*, *Cyathea Beyrichiana*,

---

[1]) Lürssen l. c. p. 35, p. 83. — Hooker. Species filicum II. p. 36.

[2]) Wagner. Geographie. I, p. 513.

[3]) Hooker. Filices exoticae.

[4]) Wagner. l. c. I. p. 368.

Blechnum Brasiliense und *B. Patersoni*, ferner die kriechenden *Polypodium aureum*, *P. vulgare*, *Notochlaena Marantae*, *Marsilia Drummondi*, *hirsuta*, *macra* und *salvatrix*. *Alsophila* und *Balantium* haben als „Charakterpflanzen[1]) der australischen Baumfarnwälder“ mehrmonatliche Dürre zu ertragen; auch wo sie an den Küsten erscheinen, fehlt ihnen die gleichmässige Verteilung der Wasserzufuhr, weil grosse Unbeständigkeit der Witterung der allgemeine Charakter des australischen Küstenklimas ist.[2]) Dasselbe gilt von *Blechnum Patersoni*, einem Bewohner von Süd-Australien und Victoria.[3]) *Cyathea Beyrichiana* und *Blechnum Brasiliense* wachsen an der Ostküste Süd-Amerikas innerhalb der Wendekreise[4]), wo die Regenzeiten dem Stande der Sonne folgen.[5]) Die Baumfarne sind ausserdem der vollen Bestrahlung durch die tropische Sonne ausgesetzt, weil sie, das Laubdach des Waldes bildend, frei in die Lüfte ragen. — *Polypodium vulgare* wächst bei uns auf Wurzeln, Felsen und Mauern[6]) *Polypodium aureum* ist ein Epiphyt in den Wäldern Jamaikas[7]), und alle Epiphyten sind wohl zeitweise der Dürre ausgesetzt. *Notochlaena Marantae* findet sich im Süden unseres heimischen Florengebietes an heissen, dürren Abhängen und Felsen[8]). Die *Marsilien* sind Anwohner der periodisch trocknen, australischen Creeks und Sümpfe. Bei fast allen aufgeführten Species sind die Trichome dünnwandig, ein Mangel, welcher ersetzt wird, indem sie in enormer Anzahl alle jugendlichen Organe buschig umhüllen; nur bei *Balantium* erscheinen Haare mit verdickten Wänden. Bei *Alsophila* sind Stammscheitel und Wedelanlagen von dickwandigen Spreuschuppen bedeckt; darüber liegt ein oberflächliches Kleid grösserer, dünnwandiger Schuppen, welche bezüglich des Schutzes vor Transpiration weniger in Anspruch genommen werden. Hygroskopische Schlauchdrüsen fehlen der *Cyathea Beyrichiana*, den *Marsileen* und *Notochlaena Marantae* gänzlich. Schwach ausgebildet sind sie bei *Polypodium aureum* und *vulgare* an Spitze und Rand der Paleae. Grosse Schlauchdrüsen, aber nur an der Spitze der Trichome, erscheinen bei *Alsophila Australis Blechnum Patersoni*, *B. Brasiliense* und *Balantium antarcticum*.

---

[1]) Just. Botanischer Jahresbericht 1876. p. 346.

[2]) Wagner. l. c. I. p. 183.

[3]) Hooker, Filicés exoticae.

[4]) Hooker. Species filicum I. p. 21.

[5]) Wagner. l. c. I. 276.

[6]) Lürssen. l. c. p. 53.

[7]) Griesebach. Die Vegetation der Erde. II. 345.

[8]) Lürssen. l. c. p. 67.

Durch Wandverdickungen der Trichome, bei geringerer Grösse und Anzahl derselben sind einer trocknen Periode angepasst: z. B. unsere einheimischen *Asplenien*, ferner *Asplenium nidus*, *Scolopendrium officinale*, *Ceterach officinarum*, *Polypodium musaefolium*, *Polypodium pustulatum*, *Pellaea falcata*, *Elaphoglossum Guatemalense*. Unsere einheimischen *Asplenien* und *Ceterach off.* lieben trockne, sonnige Standorte an Mauern, und Felsen [1]), *Scolopendrium off.* wächst in Felsspalten und steinigen Wäldern [2]), *Epiphyten* sind *Polypodium musaefolium* auf Java [3]), *Asplenium nidus* im indischen Monsungebiet [4]), *Polypodium pustulatum* in den Wäldern des tropischen Australiens [5]). Ebendort lebt *Pellaea falcata* [6]). Allen diesen ist gemeinsam eine Verdickung der Spreuschuppen, und zwar vorwiegend eine Verdickung der Radialwände durch ein medianes Band. Bei mehreren *Asplenien* verläuft auserdem in der Mitte ein längsgerichteter undurchsichtiger Scheinnerv, welcher bei *Asplenium trichomanes* mehrschichtig und durch Verdickung der gesamten radialen Wände entstanden ist. Den Bau der Scheinnerven bei anderen *Asplenien* zu untersuchen, war an dem vorliegenden Herbarmaterial nicht möglich. Die Art der Wandverdickuug bei *Pellaea falcata* ist oben dargestellt. Allgemein sitzen an der Spitze und an den Seiten der Spreuschuppen mehrere bis zahlreiche, mehr oder weniger grosse Schlauchdrüssen.

Im höchsten Grade wird dem Bedürfnisse des Schutzes gegen Wasserverlust genügt bei *Platycerium alcicorne*, welches auf Java, in Neu-Süd-Wales und Ost-Peru epiphytisch lebt [7]). Die jungen Blattanlagen stehen stark seitlich vom Stammscheitel und gewähren demselben keinen Schutz. Dagegen die Spreuschuppen, welche Stammscheitel und Blattanlagen in zahlreichen Schichten überlagern, bedecken einander dachziegelförmig, schliessen fest aneinander und tragen zahlreiche Schlauchdrüsen auf mehrzelligen Stielen. Durch gegenseitige Verschlingung dieser Stiele wird der Zusammenschluss der Paleae noch erhöht. Die Art der Wandverdickung ist oben beschrieben. Unter diesem Dache entwickelt sich in geringer Entfernung vom Scheitel des Stammes und der jungen Blattanlagen ein dichter Filz, bestehend aus den bekannten Sternhaaren, deren Zellen lebend und dünnwandig sind. Durch das Zusammenwirken von Spreuschuppen und Sternhaaren entsteht gleichzeitig ein doppelter Schutz vor Transpirationsverlusten und eine doppelte Vorrichtung, dargebotenes Wasser aufzusaugen.

---

[1]) Lürssen. l. c. p. 282 ff.

[2]) ibid. p. 119.

[3]) Blume. Flora Javae, Filices, p. 171.

[4]) Griesebach. l. c. I. p. 34.

[5]) Hooker. Species filicum V. 80.

[6]) Just. Botan. Jahresber. 1876. p. 346.

[7]) Hooker. Spec. fil. V. p. 283. — Blume. Flora Javae, Filices, p. 171.

Der Ausbildung des Schutzes durch die Trichome entsprechen andere, den Wasserverlust herabsetzende Anpassungsvorrichtungen. So der Grad der Verstärkung der Schutzscheiden. Von den untersuchten Formen haben eine starke Scheidenverdickung *Asplenium ruta muraria*, *Notochlaena Marantae*, *Polypodium vulgare* und *Scolopendrium officinale*, eine schwache Scheidenverdickung: *Aspidium thelypteris*, die *Marsileen*, *Osmunda regalis* und *Struthiopteris Germanica*. Die untersuchten *Marsileen* und *Balantium antarcticum* sind ausgezeichnet durch spezielle Schutzvorrichtungen für den Spaltöffnungsapparat²), die *Marsileen* ferner durch eine enorme Bekleidung der Blattunterseite mit Trichomen. Ein ähnlicher, dachziegelförmig geordneter Ueberzug mit Spreuschuppen findet sich am Blattstiel, Blattspindel und auf der Unterseite der Blätter von *Notochlaena Marantae*³) und *Ceterach officinarum*. Die Blattunterseite von *Platycerium alcicorne* ist mit einem Filz von Sternhaaren bedeckt. Es wäre zu ermitteln, ob diese Trichombekleidungen nur dem Schutz von Transpirationsverlusten, oder ob sie auch zeitweilig — und wann — der Vermehrung der Wasserzufuhr und der Erhöhung der Transpiration dienen.

Ein Beispiel, dass die Anpassungen an Trockenheit auch in ganz anderer Weise als durch Haarbekleidung zu stande kommen können, liefert *Pteris aquilina*, welche bei uns, in Spanien und Sicilien⁴) und anderwärts auf sonnigen Abhängen und Heiderücken wächst. Der Stammscheitel ist durch kurze, schwach

---

¹) Schwendener. Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen. 1882. p. 53.

²) Tschirch. Beziehungen des Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort. 1881.

³) Lürssen. l. c. p. 107.

⁴) Griesebach. l. c. I p. 324.

verdickte, eine mässige Schlauchdrüse tragende Haare nur wenig geschützt. Zum Ersatze besitzt der Stamm eine sehr stark verdickte Epidermis, darunter eine starke Lage mechanischer Zellen[1]) und kriecht umso tiefer (bis 1 Fuss) unter der Erdoberfläche hin, je trockener der Standort ist.

§. 3. Schutz vor übermässigen Temperaturschwankungen.

Die Notwendigkeit des Schutzes vor plötzlichen, grossen Temperaturschwankungen tritt besonders klar hervor bei den tropischen Baumfarnen, deren Kronen das Laubdach der Wälder bilden, und bei denjenigen Formen, welche trockne, sonnige Standorte lieben. Beide haben am Tage die stärkste Insolation, in der Nacht die stärkste Wärmeausstrahlung zu ertragen. Sie sind in der That diesen Temperaturschwankungen deutlich angepasst. Durch die Erfüllung der abgestorbenen Trichomzellen mit Luft kommt der erforderliche Schutz zu stande. Indem zahlreiche Zellhaut- und Luftschichten in dem deckenden Haarschopf mit einander abwechseln, wird die Wärmeleitung ebenso beschränkt, wie in allen porösen Körpern, deren Kapillaren mit Luft erfüllt sind, z. B. Filzplatten. Dazu kommt noch das geringe Wärmeleitungsvermögen der verkorkten Zellwände der Trichome. Je regelmässiger in den Zellräumen der Trichome Luft enthalten ist, um so sicherer wird die Wärmeabgabe verhindert. Die dünnwandigen Trichome sind daher weniger als die dickwandigen geeignet, die Wirkung äusserer Temperaturschwankungen abzuschwächen; denn nach dem Absterben der Zellen falten sich im ersteren Falle oft die Radialwände, und die Tangentialwände sinken soweit zusammen, dass das Zelllumen grossenteils oder gänzlich schwindet. Zum Ersatze sind bei *Cyathea Beyrichiana* und *Alsophila Australis* die dünnwandigen Schuppen ausserordentlich zahlreich und dicht gestellt. Sobald dagegen die tangentialen Wände der Trichome durch eine allgemeine Verdickung oder durch partielle Verdickung der Radialwände am Zusammenfallen verhindert werden, ist regelmässig in den abgestorbenen Zellen Luft enthalten. Es bedarf daher, um den erstrebten Effekt zu erreichen, weder eines so stark ausgebildeten Trichomschopfes, noch eines so engen Zusammenschlusses der jungen Wedel, wie im ersten Fall. Als Beispiele mögen dienen unsere einheimischen Bewohner von Felsen und Mauern, wie die *Asplenien* und *Ceterach officinarum*. *Balantium antarcticum* und *Alsophila Australis* sind doppelt bewehrt, durch eine enorme Bekleidung mit Trichomen, welche bei *Balantium* insgesamt, bei *Alsophila* in den centralen Teilen der Stammknospe im Alter dickwandig und mit Luft erfüllt sind.

---

[1]) Terletzky. Pringsheims Jahrbücher XV. p. 491, 484.

Bei den Bewohnern gemässigter Klimate wird durch die Abwechslung von Luft- und Zellwandschichten in dem Trichomschopfe auch den schädlichen Wirkungen der Kälte vorgebeugt, besonders dem plötzlichen Auftauen der gefrorenen Organe, wodurch bekanntlich lebende Pflanzenteile sehr leicht getötet werden können.

Dass endlich den jugendlichen Geweben durch den engen Zusammenschluss der Trichome und jungen Wedel ein vorzüglicher Schutz zu teil wird vor etwa schädlichen Lichtwirkungen, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Erklärung der Figuren.

1. *Pteris serrulata.* Junge, noch fadenförmige Trichome, in verschiedenen Entwicklungsstadien. v. 145.
2. *Pteris aquilina.* Junge Trichome mit intercalaren Teilungen. v. 95.
3. *Osmunda regalis.* Junges, rosenkranzförmiges Trichom; bei a Anlage einer seitlichen Verzweigung. v. 52.
4. *Marsilea salvatrix.* a junges, b ausgewachsenes Trichom. v. 52.
5. *Balantium antarcticum* Querwand in einem Haare. v. 145. Die punktierte Linie deutet die mittlere Wölbung der Querwand an.
6. *Struthiopteris Germanica.* Junge Entwickelungsstadien einer Palea. v. 145.
7. *Polypodium vulgare.* Junge Palea mit intercalaren Teilungen. v. 145.
8. *Aspidium Sieboldi.* Endzellen einer Palea. v. 145.
9. *Aspidium Sieboldi.* Drüse vom Rande einer Palea. v. 145.
10. *Acrostichum brevipes.* Junge Palea. v. 52.
11. *Aspidium aculeatum.* Palea. v. 11.

12. *Cyáthea Beyrichiana.* Spitze einer erwachsenen Palea. v. 38.
13. *Adiantum Veitschii.* Randzacken einer Palea. v. 145.
14. *Aspidium aculeatum.* Randzacken einer Palea. v. 154.
15. *Pteris serrulata.* Erwachsene Palea. v. 145.
16. Senkrechter Längsschnitt durch dieselbe. v. 145.
17. *Asplenium bulbiferum.* Verdickte Zellen am Rande einer Palea. v. 230.
18. Querschnitt durch zwei dieser Zellen. v. 230.
19. *Aspidium thelypteris.* Radialer Längsschnitt durch den Stammscheitel.
20. *Lygodium Japonicum.* Radialer Längsschnitt durch den Stammscheitel.

Literatur.

Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich, von Moritz Willkomm. Zweite Auflage. Leipzig 1886.

Wenn wir hiemit die Aufmerksamkeit des Lesers auf die eben in Lieferungen erscheinende zweite Auflage eines Werkes lenken, welches jedem Botaniker und strebsamen Forstmanne wohl bekannt und als zuverlässiges Hilfsmittel hochgeschätzt ist, so kann es nur unsere Aufgabe sein, auf jene Theile des Inhalts hinzuweisen, welche diese Auflage zu einer „vielfach vermehrten, verbesserten und wesentlich veränderten“ machen. Zunächst ist die Anzahl der besprochenen Holzarten eine namhaftere; es sind ausländische Arten, die sich in neuerer Zeit eines ausgedehnten Anbaues im Garten, wie auch theilweise im Walde erfreuen, nicht nur in grösserer Zahl aufgenommen, sondern auch ausführlicher geschildert; beispielsweise sei auf die in der ersten Auflage (aus naheliegenden Gründen) unerwähnte Douglastanne hingewiesen. Vielleicht hätte der Verf. an manchen Stellen z. B. bei den *Cupressineen* und *Taxodieen* in der Ausführlichkeit noch etwas weiter gehen dürfen, ohne sich dem Vorwurf des Zuviel auszusetzen; denn das Interesse gewisser forstlicher Kreise an ausländischen Holzarten ist zur

Zeit geradezu von unbegrenzter Ausdehnung. — In der systematischen Anordnung haben wesentliche Aenderungen Platz gegriffen. Wenn Ref. das befolgte System nicht gerade für das zeitgemässeste halten kann, so ist doch die richtige Entfernung der *Loranthaceen* von den *Gymnospermen* zu loben. Die Gruppen der *Abietineen* sind in Uebereinstimmung mit zahlreichen anderen Schriftstellern zu Gattungen erhoben, als welche nunmehr ausser *Larix*, *Cedrus* und *Pinus* noch *Picea*, *Thuja*, *Pseudothuja* und *Abies* figuriren. Im Detail hätte Ref. auch hier eine weitergehende Nutzbarmachung der neueren monographischen Arbeiten gewünscht. Warum wird z. B. die Englmann'sche Eintheilung von *Pinus*, welche Ref. seit einigen Jahren in den Vorlesungen zu Grunde legt, zwar anerkennend erwähnt, aber in der Darstellung doch durch die „ältere, den Forstmännern geläufigere" ersetzt? — Wenn Ref. schliesslich auch einiges Kopfschütteln über gewisse Dinge in der allgemeinen Einleitung zugesteht, so muss er doch im Ganzen die in den bis heute vorliegenden neun Lieferungen ersichtlichen Veränderungen als wirkliche Verbesserungen anerkennen und ist überzeugt, dass die neue Auflage dem Werke viele neue Freunde zuführen wird.

K. Prantl.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

194a. Sydow, P. und Mylius, C.: Botaniker-Kalender 1887. In 2 Theilen. 2. Jahrg. Berlin, Springer 1887.

250. Bachmann, E.: Spectroskopische Untersuchungen von Pilzfarbstoffen. Plauen i. V. Wieprecht, 1886.

251. Bachmann, E.: Botanisch-chemische Untersuchungen über Pilzfarbstoffe. S. A.

252. Bachmann, E.: Mikrochemische Reaktion auf Flechtenstoffe als Hilfsmittel zum Bestimmen der Flechten. S. A.

176a. Penzig, O.: Studi morfologici sui cereali. II. Frumento, segale, orzo, ed avena. Modena, 1886.

253. Penzig, O: Terza Esposizione Nazionale d'Orticultura a Roma. S. A.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°· 32, 33. Regensburg, 11. u. 21. November 1886.

Inhalt. Karl Müller Hal.: Beiträge zu einer Bryologie West-Afrika's. — P. Gariel Strobl: Flora der Nebroden. (Fortsetzung.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Beiträge zu einer Bryologie West-Afrikas.

Von **Karl Müller** Hal.

Im Nachstehenden gebe ich eine Reihe neuer Arten der westafrikanischen Mooswelt, welche von verschiedenen Männern gesammelt sind, deren Namen in der Geographie oder Naturgeschichte West-Afrikas allermeist einen guten Klang haben. Es sind die Herren Dr. A. v. Danckelmann, welcher an den Kongo und von da südlicher ging, um das Klima dieser Küsten-Länder zu untersuchen; W. Mönkemeyer, welcher als Vorsteher einer Plantage nach Boma am Kongo kam, aber erst auf Fernando Po und im Niger-Delta den bedeutendsten Theil nachstehender Sammlung zusammen brachte; Dr. Pechuël-Lösche, welcher zuerst in der Kuilu-Niederung, auf einer späteren Reise am Kongo sammelte; B. Rabenhorst, Sohn des berühmten deutschen Kryptogamen-Forschers, der als Vorsteher einer Wörmann'schen Faktorei am Gabun lebte; endlich H. Soyaux, welcher auf einer ersten Afrika-Reise in Angola, später als Begründer einer Kaffee-Plantage (Ssibange-Farm) am Gabun im Interesse des Hamburger Hauses Wörmann thätig war. So dehnt sich der Bezirk nachstehend beschriebener Moose über ein Küstenland aus, das vom Gabun bis nach Mossamedes, rund von 15° n. Br. bis 15° s. Br. reicht, also noch überall in die Tropen-Zone fällt. Im grossen Ganzen haben wir es folglich mit einer litoralen Flora zu thun, die, abgesehen von den in höherer Lage auf Fernando Po und anderwärts gesammelten Arten, einen Niederungs-Charakter hat. Im Allgemeinen besitzt diese litorale Flora einen ähnlichen Typus, wie ihn sämmtliche Niederländer der Tropen an sich tragen, charakterisirt namentlich durch *Fissidenteae, Philonotulae*, *Syrrhopodontes*, *Calymperes*-Arten und unter *Hypnum* durch *Vesiculariae.* Nur zwei merkwürdige Ausnahmen machen *Garckea Mönkemeyeri* und *Mönkemeyera mirabilis.* Erstere galt Jahrzehnte hindurch als ein Typus der indischen Küste, und als sie sich auch auf Bourbon und Madagaskar endlich zeigte, konnte das nicht überraschen, weil die indischen Typen vielfach dahin gehen. Dass sie aber schliesslich auch im Niger-Delta angetroffen wurde, hat den indischen Typus auf eine weite Strecke ausgedehnt. Die zweite ist bisher noch nirgends angetroffen worden und muss darum vor der Hand als erste Afrikanerin gelten, die den Horizont der *Fissidenteen*, welche bisher in ihrem Peristom-Baue für unabänderlich galten, überraschend weiter ausdehnt. Im Ganzen werden aus dem litoralen West-Afrika etwa 150 Moos-Arten bekannt geworden sein, wenn wir die von Mitten 1863 veröffentlichten 82, schwerlich jedoch durchweg richtig bestimmten Arten vom Kamerun-Gebirge und Niger, sowie die 25 neuen Arten der Insel S. Thomé, welche ich in der „Flora“ (1886, Nr. 18) beschrieb, zu Grunde legen. Einen anderen kleinen Theil von 7 Arten habe ich in Engler's Botanischen Jahrbüchern (1883) veröffentlicht und einen anderen Theil beschrieb der verstorbene Genfer Duby aus Angola, Benguela und Loango mit 56 Arten in seinem „Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou peu connues“ im Jahre 1870 und 1871. Ausserdem waren aus früherer Zeit ein Paar westafrikanischer Moose bekannt. Das Alles zusammen genommen, ergibt aber eine so kleine Zahl, dass jeder neue Beitrag zu einer Bryologie eines so extrem tropischen Landes willkommen sein muss. Das auch ist es, was mich bestimmte, mit der Publikation nachstehender neuer Arten nicht länger zu zögern; um so weniger, als selbige, wie ich vermuthen darf, im Ganzen, nicht die seltneren, sondern die gewöhnlicheren Arten, folglich die eigentlichen Charakter-

Moose des westafrikanischen Litorales sein dürften. Durch sie wird die Zahl der westafrikanischen Moose auf rund 200 erhoben.

Damit gewinnt man freilich noch keine Einsicht in die Zusammensetzung der westafrikanischen Moosdecke, wenn man nicht gleichzeitig die ganze Summe der bisher beobachteten Moos-Gruppen übersieht. Im grossen Ganzen wiederholen dieselben das Bild, welches jede Tropen-Zone in den Niederungen und Gebirgen darbietet; ausser *Garckea*, *Mönkemeyera* und *Dimorphella* ist noch kein einziger westafrikanischer Moos-Typus bekannt geworden, dem West-Afrika mehr oder weniger eigenthümlich angehörte. Es mag das wohl daran liegen, dass die Sammler bisher nicht genug umher späheten. Indem ich Alles zusammen fasse, was typisch vorliegt, entwickelt sich folgendes übersichtliches Bild.

1. Trib. *Ephemeraceae:* Gen. *Ephemerum.*

2. Trib. *Distichiaceae:* Gen. *Distichium.*

3. Trib. *Fissidenteae*: Gen. *Fissidens* (sect: *Eufissidens*); Gen. *Conomitrium* (*Polypodiopsis*, *Sciarodium*); Gen. *Mönkemeyera.*

4. Trib. *Leucobryaceae*: Gen. *Leucobryum*; Gen. *Leucophanes.*

5. Trib. *Sphagnaceae*: Gen. *Sphagnum.*

6. Trib. *Funariaceae*: Gen. *Funaria.* (sect. *Eufunaria*); Gen. *Entosthodon.*

7. Trib. *Mniaceae:* Gen. *Mnium* (sect. *Eumnium*, *Rhizogonium*).

8. Trib. *Polytrichaceae*: Gen. *Polytrichum* (sect. *Eupolytrichum*, *Cephalotrichum*, *Pogonatum*, *Catharinella*).

9. Trib. *Bryaceae*: Gen. *Mielichhoferia*; Gen. *Bryum* (sect. *Eubryum*, *Apalodictyon*, *Doliolidium*, *Dicranobryum*, *Orthocarpus*, *Argyrobryum*).

10. Trib. *Dicranaceae*: Gen. *Dicranum* (sect. *Oncophorus*, *Leucoloma*, *Campylopus*).

11. Trib. *Leptotrichaceae*: Gen. *Seligeria* (sect. *Leptotrichella*); Gen. *Trematodon*; Gen. *Garckea.*

12. Trib. *Bartramiaceae*: Gen. *Bartramia* (sect. *Philonotis*, *Eubartramia*, *Vaginella*, *Plicatella*).

13. Trib. *Calymperaceae*: Gen. *Syrrhopodon* (sect. *Eusyrrhopodon*); Gen. *Calymperes* (sect. *Eucalymperes*, *Hyophilina*).

14. Trib. *Pottiaceae*: Gen. *Pottia*; Gen. *Leptodontium*; Gen. *Ceratodon*.

15. Trib. *Orthotrichaceae*: Gen. *Zygodon* (sect. *Ulozygodon*, *Euzygodon*, *Amphidium*, *Anoectangium*); Gen. *Macromitrium* (sect. *Eumacromitrium*).

16. Trib. *Grimmiaceae*: Gen. *Grimmia* (sect. *Eugrimmia*).

17. Trib. *Hedwigiaceae*: Gen. *Braunia*.

18. Trib. *Hypopterygiaceae*: Gen. *Hypopterygium* (sect. *Euhypopterygium*, *Rhacopilum*).

19. Trib. *Hookeriaceae*: Gen. *Hookeria* (sect. *Lepidopilum*, *Callicostella*, *Pterygophyllum* seu *Cyclodictyon* Mitt.).

20. Trib. *Neckeraceae*: Gen. *Neckera* (sect. *Rhystophyllum*, *Pinnatella*, *Homalia*, *Porotrichum*, *Trachypus*, *Orthostichella*, *Papillaria*, *Trachyloma*).

21. Trib. *Mniadelphaceae*: Gen. *Daltonia*; Gen. *Mniadelphus*.

22. Trib. *Fabroniaceae*: Gen. *Fabronia* (sect. *Eufabronia*, *Anacamptodon*).

23. Trib. *Leucodonteae*: Gen. *Leucodon*; Gen. *Cryphaea*.

24. Trib. *Hypnaceae*: Gen. *Hypnum* (sect. *Brachythecium*, *Eurhynchium*, *Sigmatella*, *Vesicularia*, *Aptychus*, *Cupressina*, *Dimorphella*, *Plagiothecium*, *Taxicaulis*, *Hylocomium*, *Rhynchostegium*, *Microthamnium*, *Trismegistia*, *Tamariscella*).

Aus dieser Uebersicht geht schlagend hervor, dass West-Afrika bisher wenig an Moosen lieferte, was auf eine eigenthümliche Moosdecke schliessen liesse. Mögen weitere Forschungen das Umgekehrte ergeben!

Trib. *Ephemeraceae*.

1. *Ephemerum Pechueli* n. sp.; dioicum; caulis minutissimus paucifolius; folia e basi ovata latiuscula lanceolato-subulata vix curvata robustiuscula integerrima canaliculata enervia, e cellulis elongatis utriculo primordiali tenero repletis, apice folii inanibus pellucidioribus reticulata; theca minuta brunnea sessilis, sporis brunneis minutis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, flumen Congo, Stanley-Pool, inter *Trematodontem Pechueli* specimen unicum inveni.

E foliis latiusculis majusculis integerrimis enerviis funarioideo-reticulatis facile distinguendum.

Trib. *Fissidenteae.*

2. *Conomitrium (Sciarodium) inclinatulum* n. sp.; monoicum; pusillum sordide viride basi tomentoso-radiculosum simplex vel ramulis brevibus pluries divisum crispulum apice falcatulum; folia caulina pauca 3—8-juga, infima minuta equitanti-lanceolata, lamina dorsali destituta, nervo crassiusculo flavo excedente breviter pungentia, limbo latiusculo flavo usque fere ad apicem circumducta; superiora majora, lamina dorsali plerumque supra insertionem oriunda lanceolato-acuminata exlimbata decurvula involutacea; perich. similia veluti in comulam disposita; omnia e cellulis minutis viridibus membranam tenuem sistentibus tenerrime papillosis areolata integerrima, sed papillis pseudo-crenulatula, nervo tenui flavo strictulo excurrente acutata irregulariter concava; theca in pedicello longiusculo rubro flexuoso erecta cylindraceo-oblonga siccitate ante orificium oblique coarctata, operculo conico recte rostrato, calyptra minuta mitriformis basi vix excisula glabra; dentes involuti teneri purpurei.

Patria. Africa occid. tropica, Old-Calabar in territorio fluminis Niger, 11. Octbr. 1884: Mönkemeyer (No. 22).

Flos masculus ad pedem plantae femineae minutus. Species surculo valde radiculoso pusillo, foliis paucis irregularibus convolutaceis ad laminam veram solum lato-limbatis, atque capsula siccitate obliqua igitur inclinatula facile distincta. *Mönkemeyerae mirabili* nob. sterilitate aliquantulum affine, sed foliis multo angustioribus, quorum lamina dorsalis supra basin remote oriunda, atque theca brevipedicellata longe distans.

3. *Conomitrium (Polypodiopsis) Pechueli* n. sp.; caulis pusillus simplex latiuscule frondosus; folia caulina 3—10-juga perfecte distichacea majuscula laxe disposita distantia valde patula, e basi elongata angustiore in laminam anguste ovato-acuminatam brevissime mucronatam parum concavam protracta, limbo angusto pallido pro parte superiore parum introrsum involuto ubique circumducta, integerrima, nervo tenui pallido ad medium folii evanido percursa, e cellulis majusculis teneris laxis pellucidis utriculo primordiali tenerrimo vel obsoleto repletis tenuiter reticulata; lamina vera valde oblique truncata mediana; lamina dorsalis parum infra insertionem angusta oriunda. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, in rivulo Loa inter Vivi et cataracta „Yélala“ fluminis Congo, 1. Junio 1884: Dr. Pechuël-Lösche cum Marchantia sterili collegit in arena quarzitica.

Plantula elegans foliis elongatis anguste ovato-acuminatis brevissime mucronatis laxe reticulatis pallide limbatis raptim discernenda.

4. *Fissidens (Eufissidens) horizonticarpus* n. sp.; dioicus; corticolus pusillus paucifolius flavo-virens simplex sed ex apice innovans; folia caulina distichaceo-imbricata nec crispula madore frondem minutum complanatum sistentia 3—7-juga minuta oblongo-lanceolata, nervo pallido subgeniculato excedente breviter mucronata, exlimbata integerrima, e cellulis minutissimis rotundis obscuris areolata; lamina dorsalis basi rotundata parum supra insertionem oriunda; lamina vera dimidium folii occupans oblique truncata; perich. similia majora; theca in pedicello brevi longitudinem surculi occupante tenero rubro plerumque ascendente vel erecto apice curvulo horizontalis minutissima cylindracea ore parum coarctata et paululo mammillosa, e cellulis majusculis laxis tenuibus reticulata, dentibus brevibus angustis circinnato-convolutis rubris latere cristatis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, regione depressa fluminis Kuilu (4—5° lat. austr.): Dr. Pechuël-Lösche vere 1876.

Species distincta: exiguitate frondis simplicis, foliis exlimbatis minutissime areolatis, capsula brevi-pedicellata horizontali minuta mammillosa laxe reticulata dentibusque minutis circinnatis. Planta mascula minutissima paucifolia, flore terminali.

5. *Fissidens (Eufissidens) Mönkemeyeri* n. sp.; monoicus; cespites pollicares latiusculi flavo-virentes laxe cohaerentes infima basi tomentosiusculi; caulis angustus inferne simplex superne saepius innovationes plures emittens laxifolius; folia caulina et perichaetialia parum crispula madore complanata majuscula latiuscule longiuscule lanceolato-acuminata summitate falcatula breviter acuta carinato concava margine tenerrime crenulata, nervo crassiusculo flavido flexuoso subexcurrente percursa, e cellulis grossiusculis rotundatis membranam nitentem incrassatam sistentibus areolata, multijuga; lamina vera ultra medium folii protracta oblique truncata; lamina dorsalis infra insertionem rotundato-oriunda; theca ovalis brevis in pedicello breviusculo tenui flexuoso flavido recta, operculo e

basi conica recte rostrato, dentibus inflexis robustiusculis intense purpureis. Calyptra ignota.

Patria. Fernando Po, in locis humidis, Octobri 1884: Mönkemeyer.

Ex habitu *Fissid. adiantoidis*, sed foliis integris. Species spectabilis.

6. *Fissidens (Eufissidens) platybryoides* n. sp.; synoicus; cespitulosus humilis simplex latiuscule plane frondosus pallide virescens tenuis; folia caulina laxe disticha breviuscula latiuscula asymmetrico-lanceolata acuminata integerrima carinato-concava, limbo angusto pallido ad laminam veram multo latiore basin versus ventricose curvato incrassato circumducta, nervo crassiusculo carinato flavo-virente in acumen brevissimum acutum excurrente percursa, e cellulis majusculis hexagonis pellucidis tenuibus basi folii majoribus laxioribus reticulata; lamina vera mediana late oblique truncata; lamina dorsalis breviter et angustissime supra insertionem decurrens; theca in pedicello pro planta longiusculo tenui rubente flexuoso in collum capsulae sensim transeunte erecta cylindracea siccitate sub ore lato-coarctata tenuis rufa exannulata, operculo conico-rostellato, dentibus conum sistentibus tenellum teneris. Calyptra ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Old-Calabar in territorio fluminis Niger, in terra, 10. Novbr. 1884: Mönkemeyer.

Ex affinitate *Fissidentis bryoidis*, sed synoicus ac caracteribus laudatis, praesertim foliis latioribus tenuibus tenuiter et majus reticulatis pellucidis atque thecae longicollis forma toto coelo distans. Species pulcherrima.

7. *Fissidens (Eufissidens) Danckelmanni* n. sp.; perpusillus simplex pulchre frondosus socialis, fronde apicem versus crescente; folia caulina dense imbricata minuta amoene chlorophyllosa circa 10-juga lineali-oblongata breviter acuminata vel mucronata planissima integerrima exlimbata ubique e cellulis rotundis minutis chlorophyllosis mollibus senectute saepius pellucidis areolata, nervo tenui sed distincto strictiusculo erubescente acute exarata; lamina vera vix mediana oblique abscissa; lamina dorsalis ad insertionem rotundate oriunda. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Guineae sinus, insula Eloby, ad corticem arborum inter Hepaticas parvas immixtus: v. Danckelmann 1. Septbr. 1883.

Foliis parvis maxime chlorophyllosis integerrimis rubrinerviis exlimbatis atque exiguitate facile discernendus.

8. *Mönkemeyera mirabilis* n. gen. et n. sp.; synoica; cespitulosa perpusilla tenella flavescens crispulo-falcatula tenuis et tenera; folia caulina secundo-falcata laxe disposita 6—8-juga madore distichacea complanata elongata angustata lineari-lanceolata integerrima, papillis tenerrimis tenuiter crenulata, nervo concolori flexuoso tenui excurrenfe percursa, e cellulis minutis rotundatis flavescentibus areolata; lamina vera angustissime limbatula mediana oblique truncata; lamina dorsalis plus minus longe supra insertionem folii oriunda ad nervum angustissime decurrens; lamina apicalis brevissime tenerrime mucronata; perich. latius limbata; theca in pedicello perbrevi flavo erecta minuta elliptica exannulata mollis leptoderma, operculo anguste conico recte rostellata, calyptra minuta mitriformi glabra, dentibus teneris brevissimis rubris conum breve depressum sistentibus integris indivisis weisiaceis trabeculatis fuscis basi latioribus acumine brevissimo pallidiori terminatis.

Fissidens microdictyoides C. Müll. in Hb. W. Mönkemeyeri.

Patria. Africa occid. tropica, Old-Calabar territorii fluminis Niger, solo limoso, 11. Octobri 1884: W. Mönkemeyer.

Ex habitu perfecte *Fissidens*, sed dentibus brevissimis indivisis weisiaceis trabeculatis linea longitudinali destitutis a Conomitrio ob calyptram mitriformi-campanulatam affini certe recedens et genus novum memorabile sistens. Semper aliquid novi ex Africa!

Ganz unerwartet hat sich dieses neue Genus der *Fissidenteae* ergeben; denn das Moos selbst ist seinem Aeusseren nach so völlig *Fissidens*, dass es mir bei seiner ersten Untersuchung nur durch die merkwürdig kleine und zarte Fruchtkapsel, sowie durch deren schon vom Grunde aus äusserst schmalen Deckel auffiel. Beim Entdeckeln der Frucht zeigte sich dann auch der Zahnkegel völlig flach, wie es kein *Fissidens* zeigt und zeigen kann, da hier die Zähne stets so viel grösser und länger sind. Das gänzliche Ungespaltetsein bei so ausserordentlicher Kleinheit und Kürze muss uns darum auf jeden Fall bestimmen, das schöne Moos als eigene Gattung zu betrachten, welche mit Recht den Namen ihres glücklichen Entdeckers trägt, der sich schon durch die Entdeckung einer neuen *Garckea* in West-Afrika so verdient gemacht hat. Man hätte auch wirklich eine solche Gattung voraus sehen können, wenn nicht *Fissidens* mit der erdrückenden Zahl seiner Arten gewesen wäre. Es ist hübsch, dass der Wahn zerstört ist, es könne nur ein *Fissidens*-Zahn existiren. Von diesem Spaltzahne ist hier keine Rede mehr und damit ist eine recht fühlbare bryologische Lücke ausgefüllt.

Trib. *Bryaceae.*

9. *Bryum (Doliolidium) rhyphariocaulon* n. sp.; cespites humiles sordide virides vel ferruginei tomentosi; caulis pusillus simplex paucifolius; folia caulina horride imbricata setacea, madore erecto-patula elongata angusta, e basi brevi angustiore in laminam oblongatam apice parum attenuatam et tenerrime denticulatam protracta, margine e basi usque ad medium folii et ultra angustissime revoluta, nervo carinato fuscato longe excedente acutato in aristam integerrimam strictiusculam sistente setacea, e cellulis pellucidis majusculis teneris utriculo primordiali tenerrimo repletis basi laxioribus reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, ad arbores, Majo 1885: Mönkemeyer.

Species foliis elongatis longe aristatis angustis atque reticulatione tenera pellucida facile distinguitur.

10. *Bryum (Argyrobryum) albo-pulvinatum* n. sp.; cespites compacti semiunciales robustissimi argentei, caulis brevis simplex vel fastigiatus crasso-julaceus veluti claviformis, madore turgescens; folia caulina densissime imbricata, e basi brevissime spathulata cochleariformi-orbicularia apice membranaceo hyalino aculeolato parum involuta, nervo tenui flavo supra medium folii abrupto percursa, profunde concava carinatula, e cellulis majusculis amoene chlorophyllosis reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Angola, Pungo-an-dongo, in fissuris des Engamzambe-Flussbettes: H. Soyaux 30. Martio 1875 cum *Bartramia incrassata* nob. consociatum legit.

Species quoad cespitem compactum, caulem robusto-julaceum apice obtusatum atque folia orbiculari-rotundata distinctissima, *Bryo argyrotricho* nob. Niamniamiae ex habitu similis.

Trib. *Leptotrichaceae.*

11. *Ångströmia (Dicranella) ligulifolia* n. sp.; dioica; surculi pusilli cespitulose aggregati sulphurei simplices; folia caulina horride patentia madore vix subsecunda laxe disposita, e basi latiu-

scule vaginata ovata cellulis longiusculis laxiusculis membranaceis pallidissimis reticulata in subulam longiusculam flexuosam vel strictiusculam vix reflexam profunde canaliculatam ligulato-obtusatam integerrimam summitate minute crenulatam margine erectam multo minutius areolatam flavidam plus minus subito attenuata, nervo crassiusculo ante summitatem evanido percursa; perich. similia magis basi convoluta; theca in pedicello flavo longiusculo tenui flexuosulo erecta minuta cylindracea brevicolla angusta ochracea deinque fuscata, annulo latiusculo, operculo e basi minute conica oblique tenuiter rostrato-dentibus angustis rubris in crura duo pallidiora bifidis.

Patria. Territorium fluminis Niger Africae occidentalis, Old-Calabar, solo limoso, 11. Octbr. 1884: W. Mönkemeyer.

Planta tenella colore sulphureo foliorum atque pedicellorum, foliis crenulato-ligulato-subulatis lato vaginatis distinctinctissima habitu leptotrichaceo.

12. *Seligeria (Leptotrichella) Mönkemeyeri* n. sp.; dioica perpusilla cespitulose aggregata flavifolia subsimplex vel innovatione minuta divisa; folia caulina horride patula madore patula erecta, e basi vaginata lato-truncata ovata inferne laxe reticulata in subulam breviusculam robustiusculam obtuse acuminatam profunde canaliculatam integerrimam attenuata, nervo cassiusculo flavo ante apicem evanido percursa, e cellulis minutis rectangularibus indistinctis flavis areolata; perich. similia; theca in pedicello pro exiguitate plantae longiusculo tenuissimo flexuoso flavo erecta minuta ovalis ore coarctata firma fusca, operculo e basi conica sensim in rostrum longiusculum obliquiusculum protracto, annulo latiusculo, dentibus minutis simplicibus rubris latere torulosis.

Patria. Africa occid. tropica, territorium fluminis Niger, Old-Calabar, in terra, 11. Octbr. 1884: W. Mönkemeyer.

Habitus perfecte alicujus *Dicranellae*, sed dentibus simplicibus longe diversa.

13. *Trematodon Pechueli* n. sp.; monoicum, flore masculo deciduo laterali bifolio; caulis simplex vel paucirameus laxifolius; folia valde patula nec crispata, madore stricta parum recurvata e basi vaginante latiore laxissime reticulata in subulam robustiusculam apicem versus angustatam parum flexuosam e cellulis laxis elongatis reticulatam cuspidatam attenuata integerrima, margine erecto, nervo in cuspidem prolongato et eandem occupante; perichaetialia illis similia latiora

longius cuspidata; theca in pedunculo perbrevi longitudine eandem aequans ochracea parva angusta, collo elongato tenuissimo vix strumoso, operculo tenuissimo parum obliquo, annulo magis persistente vix revolubili, peristomio nullo, calyptra brevi latiuscula glabra.

Patria. Africa occid. tropica, ad flumen Congo, Stanley-Pool, Septbr. 1882: Dr. Pechuel-Lösche.

Quoad folia robustiuscula elongate laxe reticulata atque thecam breviter pedicellatam gymnostomam ab omnibus congeneribus raptim cognoscenda distinctissima species. Pedicellus thecae saepius campylopodioideo-curvatus.

14. *Garckea Mönkemeyeri* n. sp.; dioica; semiuncialis pusilla gracillima sordide flavida simplex plumose foliosus; folia caulina surculi tenerrimi flexuosi minuta erecta angusta lanceolata integerrima carinato-concava, nervo tenui flavido excurrente percursa, e cellulis elongatis densis flavis areolata, perichaetialia multo longiora, subsubulata, omnia quoad nervum cum areolatione veluti confusum striatulo-areolata; summitas surculi in perichaetia plura miuta divisa; theca minuta immersa cylindraceo-oblonga, operculo conico, calyptra minuta operculum solum obtegente verrucoso, annulo lato e cellulis parvis composito, dentibus peristomii brevibus angustissimis ad lineam longitudinalem divisis rubris.

Patria. In districtu fluminis Niger, Old-Calabar in terra cum fructibus vetustis nonnullis, 11. Octbr. 1884: Mönkemeyer.

Foliis perichaetialibus e basi perangusta elongata lanceolato-acuminatis subsubulatis integerrimis, calyptra dentibusque brevioribus tenuioribus a *G. phascoide* primo visu distincta.

Es ist sehr schwierig, die sich so nahe stehenden *Garckea*-Arten scharf zu diagnosticiren; es geht ihnen wie z. B. den *Leucobryum*-Arten: das Auge unterscheidet sie leicht und es fehlen die rechten Worte für die Diagnose. So auch hier. Mit Leichtigkeit unterscheidet man diese neue Art von *G. phascoides* Indiens, von *G. Bescherellei* nob. der Insel Bourbon und von *G. Hildebrandti* nob. Madagaskar's; die überaus grosse Zartheit aller Theile und die fadenartig zarte Blatt-Imbrication, sowie die düster-gelbliche Färbung der Blätter unterscheidet sie sogleich von den genannten Arten und macht sie um so eigenthümlicher, als sie die am nördlichsten bisher entdeckte Art ihrer Gattung ist. So weit hätten wir diesen indischen Typus kaum vermuthet. Da wir oben aber auch eine Madagassische neue Art genannt haben, so wollen wir doch sogleich die Gelegenheit benützen und ihre Charakteristik an diesem passenden Orte geben.

15. *Garckea Hildebrandti* n. sp.; dioica, omnium maxima caule gracili subtereto elongato subunciali flexuoso arcuato flavido nitente simplici, cespitem latissimum producens; folia caulina densiuscule imbricata strictiuscula madore appressiuscula anguste lanceolata acuminata firma, perichaetialia majora latiora longiora e basi magis oblonga, omnia nervo carinato excurrente percursa, e cellulis firmis elongatis densiusculis pallide flavescentibus areolata; perichaetia plerumque solitaria mono- vel dicarpa terminalia; theca minuta immersa cylindraceo-oblonga annulata, operculo e basi cupulata rectiusculo-apiculato calyptra minuta operculum solum obtegente basi multoties laciniata tenerrima glaberrima.

Patria. Insula Nossi-be pr. Madagascar, Aprili 1879 fructibus immaturis: J. M. Hildebrandt.

Trib. *Bartramiaceae.*

16. *Bartramia (Philonotis) incrassata* n. sp.; dioica; cespites humillimi dense pulvinati compacti pallide flavidi inferne tomentosi; caulis brevissimus simplex apice curvulus secundifolius axi crassiusculo rubente, folia parva densiuscule imbricata e basi latiuscula cordata alis decurrentibus lanceolato-acuminata, nervo crassiusculo flavo flexuoso in aristam brevem denticulatam excedente percursa, margine ubique serrulata sed glabra, e cellulis parvis pallidissimis incrassatis utriculo laterali anguloso pallido repletis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Angola, Pungo-an-dongo, in fissuris des Enganzambe-Felsbettes: H. Soyaux 30. Martio 1875 cum *Bryo albo-pulvinato* consociatam legit.

Species cespite compacto foliisque incrassate areolatis glabris distinctissima.

17. *Bartramia (Philonotis) Pechueli* n. sp.; dioica; cespites latissimi pulvinati laete viridissimi; caulis humilis simplex gracillimus apice curvulus; folia caulina densiuscule imbricata madore magis patula brevia parva, e basi latiuscula lanceolata breviter acuminata margine ubique serrulata, nervo pro foliolo crasso in acumen robustiusculum striatulum latiusculum serrulatum producto carinato percursa, e cellulis parvulis latiusculis pellucidis sed chlorophyllosis reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Congo-terra, ad rivulum prope Vivi in arena quarzitica, 8 Junio 1882: Dr. Pechuel-Lösche.

Quoad cespites pulvinotos magnos viridissimos facile distinguenda.

18. *Bartramia (Philonotis) flavinervis* n. sp.; dioica; cespites latiusculi elati supra-pollicares sordide flavo-virides inferne tomentosuli; caulis gracillimus flexuosus flaccidus, fertilis summitate ramulis nonnullis brevissimis strictis comatus; folia caulina brevia subplumose imbricata ad apicem caulis vel ramuli comulam tenuissimam vix falcatam sistentia erecta vel paulisper secunda, madore patula, minuta tenera angustissime lanceolato-acuminata, nervo tenuissimo flavo in acumen breve acutum producto percursa, margine serrulata, e cellulis minutis pellucidis subdifficile emollientibus subscariosis scabro-papillosis reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequat., insula Fernando Po in fontibus, Oct. 1884: Mönkemeyer.

Planta mascula ejusdem longitudinis tenerrima valde flexuosa flaccida, flore capituliformi pro plantula crassiuscula terminali deinque innovatione brevissime simplici laterali. Habitus *B. tenuicaulis* Hpe. Madagassae.

Trib. *Calymperaceae.*

19. *Syrrhopodon (Eusyhrropodon) phragmidiaceus* n. sp.; cespitem dilatatum humillimum tenerum sistens sordide viride; caulis perpusillus simplex paucifolius tener, folia caulina crispatula involutacea madore raptim evoluta maxime patula tenella angustissima, e basi elongata cellulis hyalinis majusculis teneris angulum acutum sistentibus reticulata margine ciliis longis solitariis hyalinis flexuosis teneris remotis fimbriatâ in laminam lineari-lanceolatam involutaceam brevissime acuminatam attenuata, nervo pro foliolo crasso pallido dorso papilloso in acumen excurrente percursa, e cellulis minutis viridibus obscuris dorso tenuiter papillosis areolata, limbo angusto e basi infima orta usque ad laminam supremam obscure percurrente circumducta.

Patria. Africa occid. aequatorialis, Gabonia, Ssibange Farm: H. Soyaux 1880 lg. in societate *Octoblephari albidi.*

Species tenella pulchella quoad folia ciliata ad *S. ciliatum* Schw. Indicum accedens, foliis saepius anomalis, ex summitate costae corpuscula phragmidiacea stipitata viridi-articulata evolventia.

20. *Calymperes (Hyophilina) leucomitrium* n. sp.; dioicum; cespites lati tenues appressiusculi pallide virides; caulis pusillus simplex vel ramulis brevibus appressis parum divisus; folia caulina involuta arcuato-flexuosa firma, madore hyophilaceo-involuta e basi elongata vaginata cellulis magnis flavescentibus foraminatis reticulatâ in laminam elongato-lanceolatam aciculo latiusculo acuto brevissimo denticulato terminatam producta, limbo ad basin folii latiusculo flavo apicem baseos versus alato et apicem versus folii sensim angusto flavo marginali circumducta, superne denticulata, e cellulis minutis obscuris areolata; perich. similia; theca in pedicello breviter exserto tenui rubro erecta cylindrica, operculo recto aciculari; calyptra magna capsulam arcte includens superne latere longitudinaliter et regulariter fissa hians argenteo-pallida apice tenerrime papillosa.

Patria. Ad flumen Niger, Bouny, ad arborum truncos, 7. Octbr. 1884: Mönkemeyer.

E majoribus robustioribus speciebus generis, ex foliis basi dense pallide vaginatis, flavo-viridibus calyptraque pulchra magna eleganter fissa pallidissima facile distinguenda.

21. *Calymperes (Hyophilina) rhypariophyllum* n. sp.; dioicum; cespites tenues lati applanati flavo-virides vel sordide flavi; caulis pusillus simplex vel parum divisus; folia brevia laxe disposita arcuata firma involuta, madore e basi angusta cellulis hyalinis vel flavescentibus parvulis reticulata in laminam hyophilaceo-carinatam angustam longiorem ligulato-obtusatam saepius proboscideo-ligulatam anomalam producta, limbo angustissimo flavido ad basin anguste membranaceo-alato apicem versus laterali obscuro veluti incrassato margine serrulato sub apice evanido circumducta; theca breviter exserta angusta, calyptra angusta sordida summo apice cancellata glabra.

Patria. Africa occid. tropica, ad flumen Niger, Bouny, in arborum truncis cum *C. leucomitrio* nob., 7. Octbr. 1884: Mönkemeyer.

Quoad cespitem tenuem intricatum flavo-viridem, folia brevia sordida arcuata atque thecam angustam sordide calyptratam facile cognoscendum.

22. *Calymperes (Hyophilina) Rabenhorsti* Hmp. et C. Müll. n. sp.; dioicum; cespites pusilli tenelli pulvinati leucophylli; caulis humilis simplex vel fastigiatus; folia crispatula brevia pal-

lide viridia mollicula e basi subtrigonacea cellulis magnis laxis pellucidis reticulatâ in laminam involutaceo-lanceolatam breviter acuminatam, acumine saepius anomalo phragmidiaceo terminata, limbo angustissimo e media basi nato usque ad acumen producto margine tenuiter serrulato circumducta, nervo crasso pallido dorso valde papilloso usque in acumen producto percursa, e cellulis minutis veluti punctatis tenerrime papillosis areolata; theca breviter exserta calyptra pallida angusta tenella pulchella obtecta tenuiter membranacea.

Patria. Africa occid. aequat., Guinea, Lagos: Rabenhorst fil. in Hb. Hmp. 1880.

C. Afzelii Sw. simile et proximum limbo folii basilari latissimo flavido totam basin occupante raptim recedit. Folia caulina saepius dilacerata aristam crassam strictam sistunt et senectute sordide fuscata, juventute viridia fiunt. Species ut videtur quoad foliorum colorem variabilis.

23. *Calymperes (Hyophilina) Malimbae* n. sp.; dioicum; caules robustiusculi subsolitarii vel cespitem laxissimum viridem sistentes; folia arcuato-tortilia involuta madore raptim emollita maxime patula, e basi elongata angusta cellulis magnis longiusculis laxe reticulata in laminam involutaceo-lanceolatam longiorem angustatâ, acumine brevi latiusculo denticulato terminata, nervo crasso dorso glabro ad acumen producto percursa, limbo e basi infima usque ad acumen angustissimo obsoleto circumducta, integerrima, e cellulis punctiformibus viridibus obscuris glabris areolata; theca breviter exserta majuscula, calyptra pallida glabra obtecta.

Patria. Africa occid. aequatorialis, Gabonia, ad oram fluminis Bongo, Factorei Malimba: B. Rabenhorst 10. Febr. 1883 legit. et misit.

Ex habitu *C. leucomitrii* nob., sed haecce species limbo folii basilari latiusculo jam recedit.

24. *Calymperes (Hyophilina) intra-limbatum* n. sp.; dioicum; caulis simplex vel vix divisus semiuncialis flexuosus e viridi pallescens gracilescens; folia laxe disposita arcuata firma madore raptim juniperoideo-patentia teneriora, e basi elongata cellulis magnis hyalinis reticulatâ in laminam involutaceo-oblongam attenuata, nervo crasso viridi inferne glabro apicem versus tenuiter papilloso saepius in clavam anomalam plus minus elongatam densissime scabro-papillosam excedente exarata margine tenero infero integriuscula supremo crenulato-denticu-

lata, limbo angustissimo e basi usque fere ad summitatem dense intra marginem percurrente circumducta, e cellulis minutis rotundis viridibus obscuriusculis areolata; calyptra juvenilis pallida glabra. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., Tschella-montes prope Mossamedes, Humpata, inter *Microthamnium caudiforme* crescens: Dr. A. v. Danckelmann 1883 lg.

Ex habitu *C. leucomitrii* nob., sed limbo folii angustissimo flavo intramarginali facile distinguendum.

25. *Calymperes (Hyophilina) integrifolium* n. sp.; pusillum cespitulose aggregatum simplex paucifolium; folia caulina siccitate comulam deflexam sistentia convoluta angusta flavo-virentia, madore celeriter emollita erecta patula latiuscula, e basi angustata apicem versus latescente cellulis magnis laxis pallide flavescentibus hexagonis angulum acutum sistentibus reticulatâ in laminam involutaceo-oblongam, margine integerrimam vel vix tenerrime crenulatam angustissime obscure incrassatam producta, nervo crasso glabro in columnam longiusculam angustissime alatam summitate clavatam phragmidiferam protracta, limbo e basi intra ascendente angustissimo flavo in marginem incrassatum evanescente percursa, e cellulis minutissimis punctiformibus areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, in valle depressa fluminis Kuilu corticola: Dr. Pechuël-Lösche 1876.

C. chrysoblasto nob. Liberiae ex habitu simile, sed haecce species limbo latissimo flavo jam toto coelo differt.

26. *Hypopterygium (Euhypopterygium) falcatum* n. sp.; humile tenellum vix semipollicare; caulis tenuissimus parce dendroideus; ramulis perbrevibus apice falcatulis teneris; folia stipitis communis perpauca minutissima remotissima tenerrima patula ovata breviter acutata laxe tenuiter reticulata tenuiter costata vel obsoletinervia minus asymmetrica; folia ramulina valde asymmetrico-ovata, acumine brevissimo plerumque tridentato terminata, limbo angustissimo albido apicem versus breviter dentato circumducta, tenera, nervo tenui carinato mediano, e cellulis pro foliolo pachydermis inanibus vel utriculo primordiali tenerrimo repletis pellucidis eleganter reticulata; folia stipuliformia multo minora, acumine robustiore latiore pungente terminata, vix limbatula integerrima. Caetra ignota.

H. laricinum Mitt. in Proceed. of the Linn. Soc. Bot. VII. 1863. p. 164. Huc species monoica descripta est.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, in terra, Majo 1885: Mönkemeyer.

Species e minoribus tenerioribus, ab *H. laricino* Africa australis jam exiguitate atque teneritate certe diversa.

Trib. *Hookeriaceae.*

27. *Hookeria (Callicostella) constricta* n. sp.; pusilla tenera viridula vel pallescens breviter irregulariter ramulosa; folia caulina tenera parva laxe imbricata crispatula madore surculum complanatum tenerum sistentia asymmetrica e basi parum latiore oblonga acumine perbrevi plerumque obliquo terminata, ad latus unicum latiora, margine erecto infero integro supremo serrulato, nervis binis elongatis angustis sed callosis subparallelis flavidis, cellulis minutis rotundis vel hexagonis densiusculis pellucidis basin versus tenerioribus laxioribus pellucidioribus longioribus; perich. magis acuminata; theca in pedicello mediocri rubro flexuoso tenui glaberrimo summitate parum planotuberculoso inclinata minuta cylindraceo-oblonga, sub ore valde constricta distinctius tuberculosa fusca, operculo cupulato breviter acuminato; peristomii dentes externi tenelli parvi rubri linea longitudinali latiuscula pallidiore exarati tenuiter dense cristati, interni multo angustiores carinati subsubulati nec perforati pallidi. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., insula Fernando Po, in terra: Mönkemeyer Majo 1885.

Quoad exiguitatem partium omnium atque capsulam valde constrictam tuberculosam propria species tenella. Ex affinitate *Callicostellae attenuatae* nob. Liberiae et Gaboniae, quae foliis longe acuminatis et capsula glabra longiore longius operculata jam recedit.

Die beiden genannten Arten entsprechen sich also auf beiden Erdhälften, die vorliegende auf der südlichen, die soeben berührte Art auf der nördlichen Halbkugel.

Trib. *Neckeraceae.*

28. *Neckera (Pinnatella) Pechueli* n. sp.; corticola tenella flavicans longe tenuiter repens, surculos secundarios parvos semipollicares vel minores angustifrondeos exmittens; surculus ramulis brevibus simplicibus vel parum divisis pinnatus; folia caulina minuta distichaceo-imbricata ovali-ligulata rotundata obtusata paulisper obtusate acuminata integerrima tenella pul-

chella omalioidea paululo imbricata, nervo flavido ante apicem abrupto exarata, e cellulis minutis rotundis incrassatis flavis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., regione depressa fluminis Kuilu (4—5° lat. austr.): Dr. Pechuël-Lösche vere 1876.

Pinnatellae rotundifrondeae nob. ex habitu similis, sed major. Species pulchella.

29. *Neckera (Orthostichella) Mönkemeyeri* n. sp.; cespites valde intricati pallide virides molles; caulis primarius longe tenuiter repens, surculos secundarios circiter bipollicares distantes parum flexuosos ramulis remotis brevibus patentissimis vel paululo curvatis inaequalibus irregulariter pinnatos apice stoloniformiprotractos summitate vix curvulos exmittens; folia caulina sicca et madefacta dense imbricata vesiculoso-turgida parva indistincta seriatim disposita, e basi dilatata late rotundato-alata subito in laminam angustiorem ovalem apice irregularitar convolutam summitate raptim in acumen breve convolutum excavatum attenuata, mucrone brevissimo acuto terminata integerrima obsoletissime binervia pallide membranacea cavernosa, e cellulis minutis angustissime linearibus areolata, cellulis alaribus ad angulos basilares rotundatos minutis incrassatis griseis ornata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, territorium fluminis Niger, Old-Calabar, ad arborum truncos, 10. Novbr. 1883: W. Mönkemeyer.

Pilotrichellae Guineensi J. Ångstr. ab Afzelio in Guinea collectae (Meteorio imbricato Mitt. in Proceed. of Linn. Soc. Bot. VII. 1864 p. 1562) simillimum, sed haecce species foliis angustioribus sensim in apicem attenuatis nec cavernoso-concavis sed regularibus jam differt.

30. *Neckera (Papillaria-Floribundaria) octodiceras* n. sp.; cespites penduli valde intricati viridissimi teneri; surculus byssaceocapillaris ramulis pendulis tenerrimis flexuosis remotissimis divisus laxifolius; folia caulina veluti octodiceroideo-distichiacea ramulum tenerrime plumosum sistentia angustissima remota, e basi vix decurrente utrinque valde impressa lanceolato-acuminata longiuscula, in subulam elongatam apice acicularem plus minus tortam protracta, nervo tenuissimo obsoleto brevi carinato inferne parum carinata, e cellulis angustissime linearibus longiusculis seriatim punctatis tenerrime papillosis areolata, tenuiter remote denticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, in plantationibus *Theobromae Cacao* ad basin arborum, Majo 1885: W. **Mönkemeyer.**

Ab omnibus Floribundariis teneritate partium omnium primo visu distinguitrr.

Trib. *Hypnaceae.*

31. *Hypnum (Thamnium) Mönkemeyeri* n. sp.; stipes uncialis, foliolis squarroso-patulis lanceolatis apice denticulatis, nervo viridi tenui medio exaratis; rami terminales complanati breviusculi irregulariter dendroideo-dispositi; folia caulina viridissima splendentia brevia distichacea e basi brevissima oblongata latiuscule ovata acumine perbrevi acuto terminata planiusculo-concava, basi remote denticulata apicem versus grossiuscule serrata, nervo viridi carinato ante acumen abrupto et dorso folii aculeo brevissimo coronato unico percursa, e cellulis densissimis ellipticis viridissimis juventute laxiusculis chlorophyllosis et ad parietes tenerrime papillosis areolata. Caetera ignota.

Patria. Insula Fernando Po, Clarence Pic, altitudine 3500 ped., Majo 1885: **Mönkemeyer.**

Ab *H. Molleri* mihi insulae S. Thomé simillimo atque proximo foliis papillosulis distinguitur. An varietas ejusdem species?

32. *Hypnum (Plagiothecium) aptychopsis* n. sp.; monoicum; cespites adpressi latiuscule dilatati pallidissime flavo-virentes intricati; caulis tenellus angustus complanatus laxifolius; folia caulina parva horride distichacea madore perfecte deplanata patula, e basi brevissima angustiore coarctata cellulis majusculis pellucidis reticulata regulariter anguste ovato-acuminata plus minus longiuscule acutata concava enervia, margine integerrimo ubique erecta, e cellulis longiusculis angustissimis linearibus inanibus pellucidis reticulata; perich. pauca basi multo latiore laxius reticulata magis vaginata in subulam elongatam tenuem plus minus recurvatam attenuata; theca in pedicello pro plantula longiusculo tenuissimo flexuoso rubente nutans minute ovalis aurantiaca macrostoma, operculo minute conico brevissime rostellato; peristomii dentes externi parvi anguste lanceolato-subulati linea longitudinali distincta exarati cristatuli subaurantiaci, interni pulchre aurantiaci glabri haud secedentes, ciliolis singulis tenuissimis.

Patria. Africa occid. tropica, territorium fluminis Niger, Old-Calabar, ad arborum truncos, 11. Novbr. 1884: W. **Mönkemeyer.**

Ex habitu et statura inter *Plagiothecium* et *Taxicaulem* quasi medium tenens, exiguitate partium omnium raptim cognoscendum, speciebus Aptychi minoribus aliquantulum simile.

33. *Hypnum (Vesicularia) codonopyxis* n. sp.; monoicum; cespites lati sordide luteo-virides intertexti; caulis longiuscule prostratus ramulis perbrevibus inaequaliter longis pinnatulus indistincte madore distinctius pinnatulus; folia caulina laxe imbricata horridula brevia, e basi lato-truncata ovata in acumen acutatum valde falcatum reflexum attenuata integerrima enervia, e cellulis breviusculis laxiusculis chlorophyllosis reticulata; perich. e basi vaginata lata reticulata ovata in acumen elongatum strictum vel reflexum acutatum attenuata; theca in pedicello longiusculo rubro strictiusculo majuscula nutans urceolata macrostoma valde constricta brunnescens annulata, operculo pro theca magno protuberanti-cupulato rostro obliquiusculo brevi coronato; peristomii dentes externi conum depressum sistentes lutei breviusculi linea longitudinali tenui exarati densissime aggregati introrsum curvati dense trabeculati brevissime cristati, interni aurantiaci valde carinati ad carinam vix perforati, ciliolis rudimentariis.

Patia. Africa occid. aequator., insula Fernando Po, ad basin arborum, Majo 1885: Mönkemeyer.

Species cespite ditissime fructifero chlorophylloso capsulisque majusculis siccitate atque madore perfecte urceolatis facillime distinguenda, *Vesiculariae Soyauxi* nob. peraffinis, sed colore caulis viridi, foliis minoribus basi truncatis chlorophyllosis, capsula majore semper urceolata {ore maxime constricta, operculo magno protuberante cupulato jam refugiens.

34. *Hypnum (Vesicularia) tenaci-insertum* n. sp.; monoicum late distributum parvulum viride appressum breviter radiculosum ramulis brevibus pinnatum; folia caulina valde horride imbricata madore patula ramulum apice falcatum sistentia setacea, e basi cellulis longiusculis laxis mollibus appendiculatis inserta truncata latiuscule ovata in acumen elongatum vix tenerrime denticulatum flexuosum protracta integerrima enervia flaccidula vel plicatula, e cellulis elongatis laxis pellucidis tenuibus reticulata; perich. multo angustiora lanceolata longissime subulata integerrima; theca in pedicello elongato tenero rubro apice laqueato madore libero nutans minuta urniformi-oblonga valde constricta et tuberculosa fusca; peristomii dentes externi dense

aggregati rufi cristatuli linea longitudinali notati, interni angustissimi nec perforati, ciliis *rudimentariis.*

Patria. Africa occid. aequator., Bungo-Mündung, Factorei Malimba Gaboniae: B. Rabenhorst 1883.

Quoad surculum pinnatum ad *H. hapalypterum* aliquantulum accedens, sed foliis horridis surculum complanatum distichiaceum non *sistentibus* longe *acuminatis et* aliter *constructis* longa diversum.

35 *Hypnum (Vesiculária) Soyauxi* n. sp.; monoicum; cespites tenues latissimi appressi maxime intricati pallescenti-flavidi teneri ditissime fructiferi; caulis longe prostratus inferne radiculosus ramulis perbrevibus laxe dispositis pinnatulus; folia caulina horride laxe imbricata varie flexuosa tenera setacea ramulum indistincte madore distinctius distichaceum sistentia, e basi brevi angustiore latiuscule ovata latere unico subcomplicata in acumen plus minus elongatum tenue pro more recurvatum acutum sensim attenuata asymmetrica integerrima, nervis binis brevissimis plerumque obsoletis, cellulis elongatis laxis pellucidissimis tenuibus; perich. multo longiora latiora, e basi vaginata laxius reticulata ovata in acumen longissimum tenue subulatum protracta inferne interdum hic illic dentibus margine instructa, e cellulis multo longioribus reticulata; theca in pedicello elongato tenuissimo stramineo-rubente strictiusculo minuta nutans ovalis, evacuata urceolata coarctata macrostoma, operculo cupulato-conico mammillato rubro; peristomii externi dentes crassiusculi obscuri rufuli linea longitudinali tenuissima obsolete exarati breviter cristati, interni angustissimi carinati ad carinam paulisper perforati aurantiaci, ciliolis rudimentariis.

Patria. Africa occid. aequat., Gabon, Ssibange-Farm: Soyaux 1879.

Quoad insertionem et formam foliorum ad *H. tenaci-insertum* nob. aliquantulum accedens, sed caeterum toto coelo diversum. Ab *Hypno codonopyxi* habitu non dissimili proximo capsula minuta atque colore cespitis jam longe refugit. Cespite pallide flavo, capsulae pedicellis permultis teneris setosis facile distinguendum.

36. *Hypnum (Vesicularia) hapalypterum* n. sp.; cespites lati amoene virides tenues prostrati; caulis elongatus flexuosus affixus breviter radiculosus, ramulis perbrevibus aequilongis densiuscule aggregatis tenellis elegantissime pinnatus; folia caulina densiuscule distichaceo-imbricata parvula valde falcata madore

patula remotiuscula, ovato-acuminata integerrima sed cellulis marginalibus pellucidis minoribus paulisper protuberantibus veluti tenuissime serrulata enervia, ubique e cellulis majusculis robustiusculis pellucidis utriculo primordiali laterali chlorophyllosis eleganter reticulata, apice acutata reflexa profundius concava. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Bongo-Mündung, Factorei Malimba Gaboniae, 1883: B. Rabenhorst.

Species elegantia surculi regulariter brachypteri amoene viridis et foliis tenellis pulchellis mollibus parvis eleganter reticulatis apice recurvis facile distinguenda, *Hypno Meyeniano* vel *H. Montagneano* quoad ramificationem pulchellam similis.

37. *Hypnum (Vesicularia) tenuatipes* n. sp.; monoicum; cespites lati depressi flavo-virides tenuiusculi intertexti; caulis repens prostratus ramulis perbrevibus remotiusculis frondem angustum pinnatum sistens; folia caulina laxe disposita complicata subcrispata madore complanato-distichacea more cupressinae valde, falcata e basi angustiore latiuscule ovata in acumen longiusculum cuspidatissimum plus minus falcatum attenuata parum concava enervia tenera integerrima, e cellulis majusculis laxis flaccidis mollibus pellucidis vel chlorophyllosis saepius conflatis i. e. utriculo primordiali tenero plicato repletis reticulata; perichaetialia e basi vaginata laxiore in subulam longissimam valde hamatam, cellulis angustis elongatis laxis reticulatam protracta; theca in pedunculo longissimo tenerrimo rubro flexuoso nutans parva urnaceo-ovalis coarctata fusca. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, territorio fluminis Niger-Old-Calabar, in terra, 10. Novbr. 1885; W. Mönkemeyer.

Species caule angusti-frondeo pallide flavo-virente, foliis pro more maxime falcatis atque pedunculo longissimo tenerrimo rubro prima fronte distinguenda. Operculum cupulato-conicum probabiliter erit.

38. *Hypnum (Vesicularia) terrestre* n. sp.; monoicum; cespites lati depressi intertexti tenues sordide virides; caulis repens prostratus ramulis perbrevibus anguste frondosus; folia caulina horride laxe disposita parva madore brachythecioideo-imbricata indistincte distichacea, e basi angustiore ovata in acumen longiusculum curvatum subulatum attenuata enervia subdenticulata, e cellulis laxiusculis teneris pellucidis longiusculis siccitate conflatis reticulata; perichaetialia e basi vaginata laxiore in subulam longissimam cuspidatissimam flexuosam protracta; theca

in pedicello brevi rubro flexuoso nutans minuta obconica macrostoma fusca, siccitate curvatula, operculo magno e basi cupulata conico robustiusculo.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando.Po, in terra, Majo 1885: W. Mönkemeyer.

Foliis imbricato-distichaceis, reticulatione laxa quidem sed minuscula siccitate conflata, pedicello perbrevi rubro capsulaque minuta obconica magno-operculata facile distinguendum.

39. *Hypnum (Cupressina) capillisetum* n. sp.; monoicum; cespites depressi latissimi flavo-virides valde intricati, molles turgescentes; caulis longe prostratus vage ramosus veluti flagellosus ramulis brevibus pinnatulus, madore maxime flaccidus gracilis; folia caulina siccitate valde humore minus falcata distichacea parva, e basi fibroso-cellulosa cellulis alaribus vix ullis ornata anguste oblongo-acuminata complicata vel aperto-concava, margine erecto vel vix angustissime revoluto obsolete denticulata vel integra, obsolete binervia, e cellulis angustissime linearibus flavis areolata; perich. multo majora latiora, e basi late ovata vaginata subito fere in subulam elongatam acutatam attenuata enervia, e cellulis majusculis laxis robustis reticulata, hic illic margine undulata vel dente robusto ornata; theca in pedunculo elongato inferne crassiore apicem versus tenui flexuoso flaccido rubro glabro nutans parva horizontalis turgide urnaceo-ovalis ore constricta macrostoma brevis fusca, operculo minute conico breviter rostellato; peristomii dentes externi introrsum falcati robustiusculi rubri linea longitudinali destituti cristati, interni aequilongi aurantiaci nec perforati nec hiantes glabri, ciliolis brevibus duobus exappendiculatis.

Patria. Africa occid. tropica, Angola, Pungo-an-Dongo, ad rupes humidas fluminis Engamzambe, 30. Martio 1875: H. Soyaux.

Surculis flagelloso-ramosis flavis flaccidis gracilibus, foliis perichaetialibus laxissime reticulatis, pedunculo elongato tenero flaccido atque capsula turgide urnacea horizontali basi subapophysata macrostoma facile distinguenda species distincta.

40. *Hypnum (Cupressina) triviale* n. sp.; cespites latissimi depressi intricati flavo-virides molles; caulis longe prostratus gracillimus ramulis brevissimis remotis pinnatus longioribus pinnatis vage ramosus; folia caulina distichaceo-falcata madore subturgide distichacea minuta, e basi angustiore anguste oblongato-acuminata, acumine brevi robustiusculo parum falcato

tenuiter serrulato terminata, basi regulariter vel ventricose concava obsolete binervia e cellulis angustissime linearibus firmiusculis areolata, cellulis alaribus vix ullis minutissimis instructa, margine erecta; perich. multo majora stricta apice falcata e basi latiuscula laxe reticulata plerumque inferne aurescente vaginato-ovata in subulam longam flexuosam acutam tenuiter denticulatam attenuata enervia, externa caulinis similiora apice valde reflexa; theca in pedicello longiusculo tenero rubente flexuoso nutans parva ovalis vel ampullacea fuscata, operculo e basi depressa breviter rostellato. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, in terra, Majo 1883: W. Mönkemeyer.

Species surculo distincte pinnato, foliis caulinis minutis breviter robuste acuminatis parum falcatis serrulatis, perichaetialibus late vaginatis longe subulatis hamate falcatis, pedicello tenui longo, capsula ampullaceo-ovali et operculo depresso rostellato ab *H. cupressiformi* et affinibus primo visu discernenda. Flos femineus archegoniis atque paraphysibus permultis angustissimis repletus.

41. *Hypnum (Sigmatella) chloropterum* n. sp.; monoicum; cespites latissimi tenues viridissimi intricati; caulis vage ramosus complanatus ramulis brevibus complanatis; folia caulina distichacea laxiuscule imbricata madore planiuscula, e basi brevissima coarctata latiuscule ovata breviter et obtuse saepius oblique acuminata, margine erecto integra apice crenulato-denticulata, parva valde chlorophyllacea, nervis binis brevissimis tenuissimis obsoletis, e cellulis alaribus minutis vesiculosis et hexagonis pallidis vel flavioribus ornata; perich. e basi vaginata longissime subulato-acuminata, e cellulis longioribus densis areolata, tenuiter crenulata; theca in pedicello elongato rubente glabro inclinata parva oblonga amblystegiaceo-curvata, constricta madore brevis subhemisphaerica ochracea deinque fusca, operculo rubro planiusculo-cupulato mammillato; perist. dentes ext. valde incurvi dense trabeculati lutei linea longitudinali notati breviter cristati, interni angustissimi stricti aurantiaci nec perforati, ciliolis rudimentariis.

Patria. Africa occid. aequat., insula Fernando Po, ad arborum truncos, Majo 1885: W. Mönkemeyer.

Ab *H. Kuilui* nob. affini ramis viridissimis foliis chlorophyllosis atque cellulis alaribus vesiculosis jam distinguitur.

42. *Hypnum (Sigmatella) Kuilui* n. sp.; corticolum deplanatum flavo-nitens complanatum; caulis pusillus pinnatim divisus ramulis brevissimis; folia caulina distichacea imbricatula madore applanata, e basi brevissima coarctata cellulis alaribus telam minutissime cellulosam pellucidam sistentibus instructa ovato-oblonga brevissime acuminata flavido-membranacea cymbiformi-concava apice tenerrime crenulata parva, e cellulis maxime angustis elongatis densis teneris tenerrime longitudinaliter seriatim punctulatis areolata, nervis binis brevissimis obsoletis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., in depressitate fluminis Kuilu, 1876, ad corticem arborum: Dr. Pechuël-Lösche.

Ex habitu *Hypni Guineensis* nob. (*Cylindrothecii Guineensis* J. Ångstr.), sed folia magis deplanata nec turgescenti-applanata; sed species Guineae cellulis folii alaribus vesiculosis aureis raptim distinguitur.

43. *Hypnum (Dimorphella) Pechueli* n. sp.; cespites latissimi depressi intertexti pallescentes teneri; caulis longe prorepens ramulis perbrevibus patentibus tenellis remotis complanatis pinnatus; folia caulina distichacea sigmatellacea squarruloso-imbricata, madore planissima parva dimorpha: majora e basi brevissima coarctata parum impressa cellulis alaribus parvis paucis vesiculosis pallidis ornata ovato-acuminata plus minus asymmetrica planiuscula pallidissime membranacea ad acumen breve robustiusculum eroso-denticulata e cellulis minutis subovalibus incrassatis vel conflatis glabris areolata brevissime obsolete binervia, minora multo angustiora magis acuminata et magis regularia; perichaetialia multo longiora angustiora e basi angustata in subulam elongatam strictam vel parum flexuosam paululo denticulatam attenuata, e cellulis multo longioribus angustis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, in depressitate fluminis Kuilu, ad truncos *Eriodendri anfractuosi* prope Pelle ma Nanga: Dr. Pechuël-Lösche 1876.

Ex habitu ad *Trichosteleum* perfecte accedens, sed foliis dimorphis hypopterygiaceo-dispositis atque glabris toto coelo diversa sectio.

Ueber die Stellung dieses wunderbaren Mooses habe ich noch mit dem verstorbenen Hampe viel korrespondirt und dennoch geschwankt, bis ich durch die Aufstellung einer eigenen Sektion das Rechte erfasst zu haben glaube. Der ganze Ausdruck ist ein *Hypnum*-artiger, so dass man das Moos schwerlich zu den *Hypopterygiaceen* bringen kann, wie Freund Hampe wollte. Doch würde erst die Kenntniss der Frucht mit diesem Urtheile abschliessen können. Die Charakteristik der Sektion würde sehr einfach dahin lauten: Musci hypnacei habitu *Sigmatellarum* praesertim *Trichostelei*, foliis dimorphis majoribus et minoribus membranaceis ovali-areolatis glabris.

44. *Hypnum (Microthamnium) caudiforme* n. sp.; cespites latissimi molles humiles e viridi pallescentes turgescentes pulvinatuli valde intricati; caulis repens ramulis permultis aggregatis tenuibus hic illic caudiformi-attenuatis valde divisus; folia caulina laxe distichaceo-imbricata madore valde patula, e basi brevissima reflexa late ovata in acumen acutatum longiusculum strictum attenuata, margine ad basin infimam solum parum revoluta crenulato-serrulata, nervis brevissimis flavidis obsoletis vix exarata, e cellulis longiusculis densis subincrassatis pallidis tenerrime papillosis areolata, cellulis alaribus nonnullis minutis vesiculosis et haxagonis ornata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., Tschella-montes prope Mossamedes, Huilla et Humpata: Dr. A. v. Danckelmann 1883.

Cespite pulvinato-turgescente ab omnibus congeneribus sectionis refugit.

45. *Hypnum (Aptychus) Danckelmanni* n. sp.; cespites latissimi molles appressi amoene aeruginoso-viridissimi; caulis intricatus pro Aptycho robustiusculus; folia caulina laxe imbricata valde secunda madore patula majuscula robustiuscula, e basi brevi angustiore late ovata breviter acuminata integerrima mollia profunde concava, margine infero latiuscule revoluta, nervis binis obsoletis brevissimis, cellulis majuscule ellipticis mollibus plus minus valde chlorophyllosis, alaribus nonnullis vesiculosis pellucidis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Camerun, ad truncos Mangoarborum, Sptbr. 1883: Dr. A. v. Danckelmann.

Cespite lato molli viridissimo foliis robustis mollibus chlorophyllosis cellulisque alaribus pellucidis primo adspectu species distinctissima. E robustioribus sectionis!

46. *Hypnum (Aptychus) trachelocarpum* n. sp.; monoicum, floribus masculis majusculis pluribus in caule fertili; cespites tenelli prostratuli sordide flavescentes latiusculi; caulis tenuis multoties divisus ramulis gracilibus apice curvatis; folia caulina minuta imbricata madore patula ramulum turgescentem tenuem

sistentia, e basi brevissima vix coarctata oblongo-ovata breviter acuminata cymbiformi-concava integerrima margine ad latus unicum valde revoluta brevissime binervia, cellulis alaribus parvis vesiculosis aureis ornata, e cellulis ellipticis parvis pallidis areolata; perich. parum longiora; theca in pedicello brevi rubente erecta minuta cylindracea, evacuata ore coarctato curvata, exannulata, operculo tenuissimo subulato; peristomii dentes externi breves dense trabeculati linea longitudinali tenuissima exarati intus breviter cristati latiusculi incurvi, interni aequilongi angustissimi lutei carinati nec perforati, ciliolis rudimentariis singulis.

Patria. Ad flumen Niger, New Calabar, ad truncos arborum, 8. Octbr. 1884: Mönkemeyer.

Hypno replicato Bescher. insulae Reunion aliquantulum simile, sed ramulis tenuioribus fructibusque brevius pedicellatis jam diversum.

47. *Hypnum (Tamariscella) chloropsis* n. sp.; cespites latissimi depressi tenues tenelli byssacei viridissimi; caulis tenuissimus prorepens pinnatim ramulosus, paraphylliis brevissimis simplicibus filiformibus vel foliaceis sed maxime nodoso-papillosis mollibus maxime chlorophyllosis dense obtectus; ramuli brevissimi parum indistincte pinnulati directione varia flexuosi vel curvuli nudi tenerrimi; folia caulina minuta remota hastato-ovato-lanceolata acutata margine parum revoluta profundius canaliculata, nervo cum canalicula evanescente calloso pro foliolo viridissimo latiusculo et flaviore percursa, e cellulis minutis mollibus rotundatis obscuriusculis areolata glabriora; ramulina minora magis regularia, e cellulis distinctioribus magis papillosis areolata, minus acuta, tenuinervia. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Gabun, Libreville, ad saxa: Mönkemeyer Majo 1885.

Ex habitu *Tamariscellae minutulae,* sed multo tenerior maxime chlorophyllosa. Species pulchella tenella.

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Fortsetzung.)

III. Subclasse. Dialypetalae Endl.

XVI. (XXI.) Ordnung. **Umbelliflorae.**

LXXII. Fam. Umbelliferae Jss.

Sanicula europaea L. sp. pl. 339, Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, Bert. Fl. It. (Sic.), Gr. G. I 757, Rchb. D. Fl. Tfl. 6 I!, W. Lge. III 4.

In schattigen Hainen der Waldregion (600—1400 m.) nicht häufig: Bosco di Castelbuono (Herb. Guss.!), S. Guglielmo (Mina in Guss. Syn. Add. et H. Mina!), Piano delle Castagne, Fiumara (H. Mina!), am Passo della Botte! Mai, Juni ♃.

Eryngium campestre L. sp. pl. 337, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I 756, Rchb. D. Fl. Tfl. 11!, W. Lge. III 11.

Auf lehmigen Feldern und Rainen, wüsten Stellen, in Oelgärten, vom Meere bis 1400 m. sehr gemein: Ueberall um Castelbuono und hoch hinauf (Herb. Mina!), am Fiume grande, um Cefalù, Finale, Dula, Liccia, Pedagni, Isnello, Geraci, Polizzi, zu Ferro soprano! Juli—September ♃.

+ *E. dilatatum* Lam. Presl fl. sic., Guss. * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), W. Lge. III 12, *mutifidum* Guss. Prodr., non Sibth.

Auf trockenen Hügeln und an Bergorten: Um Polizzi und Mandarini (Mina in Guss. Syn. Add.); im Herb. Mina sah ich es nur von Palermo. August—October ♃.

E. triquetrum Vhl. Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.). NB. Ueber *triq.*, *dich.* u. *tric.* vide Strobl Fl. d. Etna.

Auf Feldern, Brachen, Rainen und lehmigen Hügeln bis 1500 m. sehr verbreitet: Um Roccella (Herb. Guss.!), Polizzi, Petralia, Mandarini (Herb. Mina!), von Polizzi bis zum Salto della Botte sehr gemein, ebenso auf Ferro soprano, um Gangi! Mai—Juli ♃.

Er. dichotomum Dsf. fl. atl. Tfl. 55!, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et *Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), W. Lge. II 11.

Auf Rainen, lehmigen Hügeln und Feldern vom Meere bis 900 m.: Um Roccella (Herb. Guss.!), häufig am Fusse von Polizzi! Mai—Juli ♃.

Er. tricuspidatum L. sp. pl. 337, Biv. cent. I, Presl fl. sic., Guss. Pr. Syn., et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), W. Lge. III 8.

Auf dürren, steinigen Feldern, Rainen und Bergabhängen, in Olivengärten vom Meere bis 1200 m. höchst gemein, z. B. um Cefalù, Finale, Castelbuono, Isnello, am M. Elia, Wege nach Dula, Geraci, von Polizzi zu den Favare di Petralia! Juni—September ♃.

Er. maritimum L. sp. pl. 337, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I. 757, Rchb. D. Fl. Tfl. 8!, W. Lge. III 9.

Am Meerstrande um ganz Sizilien, auch längs der Nebrodenküste: Besonders am Ausflusse des Fiume grande, seltener um Cefalù! Juli, August ♃.

+ *Er. Barrelieri* Boiss. Gr. G. I 753, *pusillum* L. sp. pl. 337 p. p., Dsf., Tenore, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Todaro fl. sic. exs. No. 1231! *Pusillum* L. umfasst 2 Arten, das *tenue* Lam. mit vierspitzigen, kurzen Bracteen und *Barrelieri* Boiss. mit ganzrandigen Bracteen von der Länge der Hüllblätter; letztere findet sich auf lehmig kalkigen, feuchten Wiesen Siziliens an verschiedenen Stellen, wurde aber in den Nebroden noch nicht gefunden. Mai, Juni 2-jr.

Echinophora spinosa L. 344, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I 748, DC. Pr. IV 234, Rchb. D. Fl. Tfl. 190!, W. Lge. III 14! Variirt in Sizilien: *α. glabrescens*, ziemlich kahl, *β. pubescens* Guss. Pr., DC. Pr. Stengel flaumig, Blätter rauh, Doldenstrahlen flaumig rauhhaarig.

Am sandigen Meerstrande ganz Siziliens, auch im Gebiete: var. *α.* am Ausflusse des Fiume grande! Juni—October ♃.

Apium graveolens L. sp. pl. 379, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 739, Rchb. D. Fl. 13 II!, W. Lge. III 93. *A. graveolens* L. *α. sylvestre* Presl fl. sic.

In Gräben, an Bächen, Wasserleitungen und feuchten Stellen (ganz Siziliens, sowie speziell) der Nebroden ziemlich häufig: Um Petralia (Herb. Mina!), Dula, Isnello, besonders aber in den Nusspflanzungen etc. um Polizzi! Juni—September 2-jr., 0—800 m.

Sium angustifolium L. sp. pl. 1672, Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), W. Lge. III 95, *Berula angustifolia* Kch. Gr. G. I 726, Rchb. D. Fl. Tfl. 37!

In Bächen und Gräben der Tiefregion nicht häufig: Um Caltavuturo (Guss. Pr. et Syn.), gegen Finale!, Madonie (Herb. Mina!). Mai, Juni ♃.

S. stoloniferum Guss. * Suppl., * Syn. et * Herb.!, *nodiflorum* var. Guss. * Pr., Bert. fl. it (Sic.), *Heliosciadium nodiflorum* Presl fl. sic., non (L.).

In Bächen und Quellen der Waldregion bis 1300 m. sehr häufig: Madonie (Guss. Syn. et Herb.!), von Polizzi bis zu den Favare di Petralia, wo es die Bäche oft ganz überwuchert, in der Fiumara di Passoscuro ob Castelbuono! Mai—Juli ♃.

S. intermedium Ten. Syll., Guss. Suppl., * Syn. et Herb.!, *nodiflorum* Guss. Pr., *nodiflorum* var. Bert. fl. it., *Apium nodiflorum β. ochreatum* W. Lge. III 93, *Heliosciadium nod. β. ochreatum* DC. Pr. IV 104.

In Bächen, Quellen, auch in Sümpfen der Tief- und Waldregion bis 1300 m, noch häufiger: Um Castelbuono überall (Herb. Mina p. p.!), Fiumara di Passoscuro, Ferro, unterhalb Geraci, bei den Favare di Isnello, von Polizzi bis zu den Favare di Petralia mit der vorigen! April—Juli ♃.

S. inundatum (L. sp. pl. als *Sison*) Sm., Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Todaro fl. s. exs.!, *Apium inundatum* Rchb. D. Fl. 14 I, II!, W. Lge. III 94, *Heliosciadium inundatum* Kch. Gr. G. I 736, DC. Pr. IV 104, *Meum inundatum* Spr. Guss. Prodr.

In Sümpfen und an überschwemmten Stellen der Bergregion Nordsiziliens; auch in den Nebroden, aber sehr selten; Madonie (Herb. Mina!). Mai, Juni ⊙.

Sison Amonum L. sp. pl. 362, Guss. Pr., * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I 732, Rchb. D. Fl. Tfl. 18!, W. Lge. III 89.

An buschigen Rändern der Wassergräben und Bäche, an feuchten, schattigen Zäunen (500—800 m.): Gemein bei den Mulini von Polizzi und gegen die Pietá hinauf!, in den Nusspflanzungen von Polizzi (!, Gasparrini in Guss. Syn. et Herb.!); nach Bonafede's und Mina's Mittheilung auch um Castelbuono. Juli, August 2-jr.

Ptychotis ammoides (L.) Koch W. Lge. III 90, Presl fl. sic., *verticillata* (Dsf.) Duby DC. Pr. IV 108, Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 734, *Seseli verticillatum* Dsf. Guss. Pr., *Petroselinum ammoides* Rchb. D. Fl. 17 I! Die Varietät mit rauhpunktirten Früchten ist *Pt. trachysperma* Boiss.

Auf trockenen, grasigen Abhängen, in Feldern, an Rainen, Wegrändern, zwischen Buschwerk vom Meere bis 1400 m. äusserst gemein: Um Cefalù, Castelbuono, Isnello!, Bocca di Cava, Regione Milocco (!, Herb. Mina!), von Castelbuono bis Ferro, unterhalb Cacacidebbi, am Pizzo della Canna, im Piano di Zucchi!, Pizzo del Corvo (Mina Cat.). April—Juni ⊙.

Ammi majus α. *genuinum* Gr. God. II 731, W. Lge. III 89, *A. majus* L. Presl. fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 112, Rchb. D. Fl. Tfl. 23! Untere Blätter einfach fiederschnittig. β. *intermedium* (DC. Pr. IV 113), Gr. G., W. Lge. Untere Blätter doppelt fiederschnittig, Segmente keilförmig, gezähnt. γ. *glaucifolium* Gr. G., W. Lge, Bert. fl. it., *Ammi glaucifolium* L. Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, DC. Pr. IV 112. Untere Blätter doppelt fiederschnittig, Segmente linear, ganzrandig oder sparsam gezähnt.

Unter Saaten, auf dürren Feldern, an trockenen, grasigen Abhängen, Weg- und Gartenrändern vom Meere bis 600 m. var. α. sehr gemein: Am Fiume grande, um Polizzi, von Castelbuono zur Bocca di Cava, gegen Isnello, Dula und Geraci!, var. γ. selten längs des Küstenstriches! Mai—Juli ⊙.

A. Visnaga (L.) Lam. Presl fl. sic., Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I 732, DC. Pr. IV. 113, W. Lge. III 90, *Visnaga β. lejospermum* Guss. Pr., Syn. et * Herb.!, *Daucus Visnaga* L. sp. pl. 348.

Auf Fluren und lehmigen Feldern nach der Saat in Sizilien häufig, im Gebiete nur um Roccella gefunden (Herb. Guss.!). Juli—September ☉.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

358. St. Petersburg. Acta Horti Petropolitani. Tom. IX. Fasc. II. 1886.
359. St. Petersburg. Catalogus systematicus Bibliothecae Horti imp. botanici Petropolitani. Editio nova. 1886.
360. Batavia. K. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Tijdschrift, Deel XLV. Batavia 1886.
361. Halle. Kais. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Vol. 47, 48. Halle, 1885, 86.
362. Messina. Malpighia rassegna mensuale di Botanica redatta da A. Borzì, O. Penzig, R. Pirotta. Anno I. — Fasc. I. Luglio 1886.
363. Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. 43. Jahrg. 1. Hälfte. Bonn 1886.
364. Upsala. Reg. Soc. Sc. Upsal. Nova Acta. Ser. III. Vol. XIII. Fasc. I. 1886.
365. Nimwegen. Nederlandsche Botanische Vereeniging. Nederlandsch Kruidkundig Archief. Tweede Serie. 4. Deel. Nijmegen, 1886.
366. Karlsruhe. Grossh. Bad. Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt. 2. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1885. Karlsruhe, 1886.

254. Penzig, O.: O. Beccari's neuere Arbeiten über die myrmekophilen Pflanzen des malaiischen und papuasischen Archipels.
255. Deichmann Branth: Lichener fra Novaia-Zemlia. S. A.
256. Brügger, Chr. G.: Mittheilungen über neue und kritische Formen der Bündner- und Nachbar-Floren. Chur, 1886. Selbstverlag des Verf.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 34. Regensburg, 1. Dezember 1886.

Inhalt. Dr. E. Dennert: Julius Wilhelm Albert Wigand. — Karl Müller Hal.: Zwei neue Laubmoose Nord-Amerika's. — P. Gariel Strobl: Flora der Nebroden. (Fortsetzung.) — Literatur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Julius Wilhelm Albert Wigand.

Von Dr. phil. **E. Dennert.**

Am 22. Oktober entschlief nach halbjährigem Leiden zu Marburg der Geheime Regierungsrat Professor Dr. Albert Wigand, Direktor des botanischen Gartens und des pharmakognostischen Instituts in Marburg. Er ward geboren zu Treysa in Hessen als zweiter Sohn des dortigen Apothekers Dr. J. H. Friedrich Wigand am 21. April 1821. Nachdem er das Gymnasium zu Marburg absolviert hatte, studierte er dort Naturwissenschaften, Mathematik und Germanistik, und machte 1844 in diesen Fächern das Staatsexamen. Unschlüssig, welcher Wissenschaft er sich ausschliesslich widmen solle, ging er nach Berlin, wo er unter Kunth arbeitete und nach Jena, wo ihn endlich Schleiden ganz für sich und für die Botanik gewann. In gewissem Sinne hat er der Schleiden'schen Schule sein ganzes Leben lang angehört. Er entschloss sich, ganz der Botanik zu leben und habilitierte sich 1846 in Marburg für unsere Wissenschaft mit der Schrift: Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen.“ Schon 1851 ward er ausserordentlicher und December 1861 nach Wenderoth's

Tode ordentlicher Professor und Direktor des botanischen Gartens. In der preussischen Zeit Hessens ward ihm der rote Adlerorden vierter Klasse und im vergangenen Jahr der Titel Geheimer Regierungsrat verliehen. Im vorigen Winter vermisste ich bei gemeinsamer Arbeit mit dem nun Entschlafenen manchmal die sonst an ihm gewohnte Frische und Lebendigkeit, doch ahnte ich nicht, dass sich bei ihm ein schweres Leiden vorbereitete. Im März dieses Jahres befiel ihn ein gastrisches Fieber; doch erholte er sich von demselben ziemlich schnell und begann sogar ihm Mai sein Colleg über allgemeine Botanik zu lesen. Der freudige Jubel, mit dem der anscheinend Genesene in der ersten Vorlesung von seinen 150 Zuhörern empfangen wurde, hat damals seinem Herzen ungemein wohl gethan und neue Hoffnung in ihm entfacht. Allein schon 8 Tage darauf trafen ihn Gehirnkrämpfe, welche, wie sich später herausstellte, mit einem Herzleiden zusammen hingen und die sich im Lauf des Sommers in kürzeren und längerem Zwischenräumen wiederholten. Oft war er so frisch und munter, dass wir alle auf Genesung hofften, allein die letzten Anfälle Anfang September liesen ihn nicht wieder aufstehen und nach darauffolgendem sechswöchentlichen schweren Leiden und anhaltender Bewustlosigkeit ist er am 22. Oktober sanft entschlafen.

Werfen wir nun einen Blick auf Wigand's wissenschaftliche Thätigkeit. In der ersten Periode derselben waren es kleinere botanische Untersuchungen, welche er herausgab, namentlich beseelt von dem Gedanken der Metamorphose, wie er besonders in No. 1, 5 und 8 der unten aufgeführten Schriften zu Tage tritt. In „Intercellularsubstanz und Cuticula“, sowie in einem gleichnamigen Aufsatz in den „Botanischen Untersuchungen“ bekämpfte er die Schacht'schen Ansichten über diesen Gegenstand mit gutem Erfolg und trug ganz bedeutend bei zur Lösung der Frage.

Wie vielseitig Wigand's Thätigkeit auf botanischem Gebiet in der Zeit der fünfziger und sechziger Jahre war, geht aus unserem Verzeichnis seiner Schriften hervor. Er beschäftigte sich vielfach mit Kryptogamen (No. 2—4. 13. 16. 21.) und lieferte einen schätzbaren Beitrag zur Kenntnis der Myxomyceten (13. 21.). Der Teratologie und ihrer theoretischen Bedeutung widmete er mehrere Arbeiten (5. 9. 12. 46.) Und in dem Aufsatz „Ueber das Verhalten der Zellmembran zu den Pigmenten“

(No. 19.) sprach er zuerst den Gedanken der jetzt so bedeutsamen Färbungsmethode aus.

In dem grund legenden Aufsatz „über Deorganisation der Pflanzenzelle“ in Pringsheim's Jahrbüchern Band III stellte er die Entstehung von Gummi- und Harzarten sowie ähnlicher Stoffe fest. Eine lebhafte Discussion erregte sein „Hornprosenchym“. 1862 veröffentlichte er in der bot. Zeitung einige Sätze „über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes und der Pflanzenfarbe“ als vorläufige Resultate sehr umfassender Untersuchungen über den Gerbstoff, leider sind letztere unveröffentlicht geblieben. Zwei kleinere Abhandlungen aus diesem Gebiet werden noch demnächst erscheinen, im Uebrigen sind jene schon 1862 veröffentlichten Sätze wohl wert den Ausgangspunkt weiterer Untersuchungen über den Gerbstoff zu bilden.

Wigand's Flora von Kurhessen ist in 3 Auflagen weit verbreitet und von seinem beliebten Lehrbuch der Pharmakognosie wird in diesen Wochen die vierte Auflage erscheinen.

Einen bedeutenden Teil seiner Arbeitskraft nahm in den siebenziger Jahren der Kampf gegen den Darwinismus in Anspruch. Das Resultat desselben ist in sechs von den unten aufgezählten Schriften niedergelegt. Berühmt ist er besonders geworden durch sein grösstes Werk „Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Cuvier's. Braunschweig. 3 Bde. 1874—1877“, in welchem er mit bewundernswerter Belesenheit und logischer Strenge die Darwin'sche Selektionstheorie angreift, und, wie auch sein Universitätskollege Professor Dr. R. Greeff in der Rede am Grabe hervorhob, manche Schwächen, ja Irrwege des Darwinismus aufdeckte. In dem zweiten Band gab er eine ausgezeichnete naturwissenschaftliche Methodik, welche eine viel grössere Beachtung verdient, als ihr von Seiten der Fachkollegen zu Teil ward. Der dritte Band behandelt die verschiedenen Ansichten und Richtungen im Lager der Selektionstheorie. Man mag der letzteren gegenüberstehen wie man will, jedenfalls wird Freund wie Gegner in Wigand's gründlichem Werk eine reiche Fülle von Belehrung und Anregung finden und jeder Forscher sollte es durchstudieren, schon nach dem Grundsatz: audiatur et altera pars!

Es sei hier auf einen Irrthum aufmerksam gemacht, dem man nur zu oft begegnet. Wigand war ein durchaus gläubiger Christ, allein der daraus gefolgerte Schluss, dass er den Darwinismus bekämpfte, weil er in ihm einen Feind des Christentums sah, ist total falsch. Er geht vielmehr in obigem Werk — und jeder unbefangene Leser wird dies zugeben — von ganz objektivem Standpunkt aus und bekämpft die Selektionstheorie als Naturforscher. Dass sich in dem Werk ein Abschnitt über das Verhältnis des Darwinismus zur Religion findet, kann daran nichts ändern, es musste auch dieser Punkt in einem so umfassend angelegten Werk erörtert werden. Uebrigens sollte man Wigand's objektiven Standpunkt schon daraus entnehmen, dass er durchaus Descendenztheoretiker war, als welcher er aber die Entstehung der Arten auf ein inneres Entwicklungsgesetz zurückführte, wie auch z. B. Alexander Braun (der ihm in Freundschaft verbunden war), Heer, Kölliker u. A., hat Wigand doch sogar eine eigene Descendenztheorie in dem Schriftchen „Die Genealogie der Urzellen u. s. w.“ (Nr. 28) aufgestellt. Neben den ernsten, wissenschaftlich gehaltenen Schriften gegen den Darwinismus schrieb Wigand auch anonym eine Satire gegen denselben: „Ueber die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl u. s. w.“ (Nr. 29). Alexander Braun nennt dieselbe in einem Brief an Röper[1] „ein köstliches Schriftchen“ und „eine vortreffliche Ironie der Darwin'schen Lehre“; in Zarncke's literarischem Centralblatt wird sie „die feinste Verhöhnung hyperdarwinistischer Conjecturen“ genannt und von dem unbekannten Verfasser heisst es u. A.: „Der launige in seltenem Grade die deutsche Prosa bemeisternde Verfasser“ u. s. w.

Die letzten Jahre seines Lebens konzentrierte er seine Arbeitskraft auf die Erforschung der Natur der Bakterien. Die Resultate seiner mühevollen Untersuchungen legte er im Jahre 1884 dem wissenschaftlichen Publikum in einer vorläufigen Mitteilung vor, „die Entstehung und Fermentwirkung der Bakterien“, in welcher er das „omne vivum ex ovo“ umändert in „omne vivum e vivo“, ein hochbedeutender Schritt, durch welchen theoretischen Erörterungen eine gar weite Perspektive eröffnet wird. Wigand tritt nämlich seinen Untersuchungen zufolge energisch für die schon von H. Karsten, Béchamp u. A. behauptete spontane Entstehung der Bakterien, und zwar aus **organisierter** (nicht organischer) Substanz, ein, eine Theorie, welche von vielen Seiten mit grossem Beifall, von anderen mit kritischer Reserve aufgenommen worden ist. Leider ist es dem Entschlafenen nicht mehr vergönnt gewesen, selbst die Herausgabe seines angekündigten grossen Bakterienwerkes zu besorgen. Schreiber dieses hat dieselbe übernommen. Im vorigen Jahr begann er die Herausgabe von botanischen Untersuchungen als „botanische Hefte“; er hat nur das erste Heft, welches von ihm „Studien über Protoplasmaströmung“ enthält, erlebt, das zweite Heft, das auch noch mehrere Arbeiten von ihm enthält (cf. unten), ist augenblicklich im Druck.

---

[1] cfr. Alexander Braun's Leben von Mettenius. Berlin 1882. p. 693.

Der botanische Garten zu Marburg verdankt Wigand enorm viel, er hat denselben völlig umgestaltet und zu einem wissenschaftlich höchst brauchbaren Institut gemacht; seine Einrichtung, welche die verwandtschaftlichen Verhältnisse in den Ordnungen und Familien bildlich klar zur Anschauung bringt und dabei auch dem ästethischen Interesse genug thut, hat vielfach Anklang und Nachahmung gefunden. Wigand hat die pharmakognostische Sammlung zu Marburg in's Leben gerufen, wie er denn auch sonst die Pharmakognosie zu fördern suchte, seine vielen Schüler im Apothekerstande wissen es ihm Dank. Das botanische Museum und die Herbarien in Marburg hat er sehr bedeutend vermehrt, ja, er hat eigentlich erst ein wissenschaftliches botanisches Studium in Marburg durch rastlose, unermüdliche Sorge möglich gemacht. Seine Verdienste werden hier unvergessen sein und bleiben.

Wigand war ein Mann der That, furchtlos und treu kämpfte er für seine Ueberzeugung. Dass er sich nicht scheuen würde, den falschen Ansichten auch berühmter Autoritäten entgegen zu treten, sprach er schon beim Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn in seiner Habilitationsschrift aus (cf. Vorrede zu 1.), er hat, ein echter Schüler Schleiden's, darin sein Leben lang Wort gehalten. Vielen erschien er als einsamer Sonderling, wenn er an der Konstanz der Art festhielt, wenn er den Darwinismus bis aufs Blut bekämpfte, wenn er die spontane Enstehung der Bakterien behauptete. Ja freilich, er war ein Sonderling, aber vielleicht wird eine spätere Generation in dieses Sonderlings Stimme die Stimme eines Propheten, die Stimme der Wahrheit erkennen. Die Geschichte unserer Wissenschaft hat schon genugsam Beispiele überraschenden Umschlags geliefert.

Der innerste Grundzug von Wigand's ganzem Wesen war demütige Bescheidenheit, Milde und Liebenswürdigkeit, ein Edelsinn in des Wortes tiefster Bedeutung; das ist es auch gewesen, was ihn zu G. H. von Schubert so mächtig hinzog. Diesen Mann liebte er wie einen Vater und als er sich 1844 nach Berlin wandte, war sein Reiseziel zunächst München, um dort den berühmten Natur- und Geistesforscher persönlich kennen zu lernen. Wigand war eine tiefangelegte, sittlich ernste, in wissenschaftlicher Arbeit und in seinem Amt peinlich gewissenhafte Natur. Seine unbegrenzte Liebenswürdigkeit gewann ihm Aller Herzen. So hat sein Hinscheiden auch in den weitesten Kreisen, bei seinen Marburger Mitbürgern, ja in ganz Deutschland, bei seinen sehr zahlreichen Schülern tiefe Trauer erweckt. Sein Freundschaftsverhältniss zu letzteren trat besonders in den schönen, interessanten und gemüthlichen Exkursionen in Marburg's herrliche Umgegend zu Tage, hier liess er wissenschaftliche Belehrung mit manchem heiteren und witzigen Wort abwechseln. Ueberhaupt war sein Sinn für Humor sehr entwickelt.

Seine ganze Natur lag in tiefer Religiosität; niemals aber hinderte ihn dieselbe offen und unbefangen an die Erforschung der Natur und der Wahrheit zu gehen; ohne Zwang — wie oft hat er auch mir gegenüber dies betont! — fand er stets eine Harmonie zwischen Religion und Naturforschung und noch an seinem Grabe ward seinem Wunsch gemäss ausgesprochen, dass er stets bei der Erforschung der Natur die Spur eines persönlichen Gottes gefunden habe. Wir wollen auch hier jenes Wortes gedenken, welches viele Nachrufe erwähnen und welches er in lichten Augenblicken der letzten Tage seiner Krankheit den Seinen zurief: „Sagt aller Welt, dass ein gläubiger Naturforscher gestorben ist!“

Mit seinem Beruf nahm Wigand es ausserordentlich ernst, sein Amt brachte ihm eine fast überwältigende Arbeitslast. Er las in jedem Semester gegen 20 Stunden wöchentlich Colleg, rechnet man noch die Zeit hinzu, welche ihm die Examina der Mediziner, Pharmazeuten und Naturwissenschaftler, Doktorarbeiten u. s. w. hinwegnahmen, so erscheint es unglaublich, dass er täglich bis 2, ja 3 Uhr Morgens arbeitete. Er arbeitete langsam und mit musterhafter Genauigkeit; dies ist auch der Grund, dass zahlreiche Untersuchungen von ihm unvollendet und unveröffentlicht daliegen. Das Semester hindurch gönnte er sich keine Ruhe, in den Herbstferien aber wanderte er nach seinem geliebten Oberstdorf im Allgäu, von wo er 12 Jahre lang stets neu erfrischt heimkehrte.

Wollen wir Wigand ganz kurz charakterisieren, so könwir es nicht besser als mit dem Wort: „Er war ein Mann der That!“ und so wird er als einer der edelsten Naturforscher uns, seinen vielen Schülern und Freunden, stets vor Augen stehen.

Sein Gedächtnis bleibe allzeit in Ehren!

Verzeichnis

der von Professor Dr. A. Wigand veröffentlichten Schriften.

1. Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen. Leipzig 1846.
2. Zur Entwicklungsgeschichte der Farnkräuter. Botanische Zeitung 1849.
3. Bemerkungen über Nägeli's Versetzung der Florideen zu den Geschlechtspflanzen. Bot. Zeit. 1849.
4. Zur Antheridienfrage. Bot. Zeit. 1849.
5. Grundlegung der Pflanzenteratologie. Marburg 1850.
6. Intercellularsubstanz und Cuticula. Braunschweig 1850.
7. Ueber die Oberfläche der Gewächse. Bot. Zeit. 1850.
8. Der Baum. Betrachtungen über Gestalt und Lebensgeschichte der Holzgewächse. Braunschweig 1854.
9. Botanische Untersuchungen. Braunschweig 1854.
10. Ueber die feinste Structur der vegetabilischen Zellmembran. Schriften der Ges. z. Beförderung d. ges. Naturw. zu Marburg 1856.
11. Einige Beispiele anomaler Bildung des Holzkörpers. Flora 1856.
12. Beiträge zur Pflanzenteratologie. Flora 1856.
13. Ueber die Organisation der Trichiaceen. Bericht der Naturforscher-Versammlung zu Karlsruhe 1858 p. 119.
14. Ueber Injection der Gefässe; daselbst.
15. Flora von Kurhessen. I. Diagnostischer Theil. Marburg 1859.
16. Bemerkungen über einige Diatomeen. Hedwigia 1860.
17. Beleuchtung von Schacht's Behandlung der Frage über die Intercellularsubstanz. Flora 1861.
18. Einige Sätze über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffs und der Pflanzenfarbe. Bot. Zeit. 1862.
19. Ueber das Verhalten der Zellmembran zu den Pigmenten. Bot. Zeit. 1862.
20. Ueber den Sitz der China-Alkaloide. Bot. Zeit. 1862.

21. Zur Morphologie und Systematik der Gattungen Trichia und Arcyria. Pringsheim's Jahrbücher. Bd. III. 1863.
22. Ueber die Deorganisation der Pflanzenzelle; insbesondere über die physiologische Bedeutung von Gummi und Harz. Daselbst.
23. Ueber den Sitz der China-Alkaloide. Archiv der Pharmacie 1863. 115. Bd. p. 22.
24. Lehrbuch der Pharmakognosie. Berlin 1863.
25. Der botanische Garten zu Marburg. Marburg 1868.
26. Ueber Darwins Hypothese Pangenesis. Marburg 1870.
27. Nelumbium speciosum. Bot. Zeit. 1871.
28. Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenzproblems, oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl. Braunschweig 1872.
29. Ueber die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, oder die Zukunft des organischen Reiches. Von einem Ungenannten. Hannover 1872.
30. Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Cuvier's. Braunschweig 1874—1877. 3 Bde.
31. Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. Auflage. Berlin 1874.
32. Flora von Kurhessen. I. Diagnostischer Theil. 2. Auflage. Cassel 1875.
33. Die alternative Teleologie oder Zufall vor der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Cassel 1877.
34. Zur Verständigung über das Hornprosenchym. Flora 1877.
35. Der Darwinismus ein Zeichen der Zeit. Heilbronn 1878.
36. Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. Auflage. Berlin 1879.
37. Flora von Kurhessen. I. 3. Auflage. Cassel 1879.
38. Der botanische Garten zu Marburg. 2. Aufl. Marburg 1880.
39. Entstehung und Fermentwirkung der Bakterien. Marburg 1884.
40. Dasselbe in zweiter Auflage. Marburg 1884.
41. Studien über Protoplasmaströmung. Bot. Hefte I. Marburg 1885.
42. Grundsätze aller Naturwissenschaft. Marburg 1886.

Ferner erscheint in den nächsten Wochen:

43. Lehrbuch der Pharmakognosie. 4. Auflage. Berlin 1886, sowie in dem II. Band der „Botanischen Hefte:
44. Ueber Krystallplastiden.

45. Bakterien im geschlossenen Gewebe der Knöllchen an Papilionaceenwurzeln.
46. Beiträge zur Pflanzenteratologie.
47. Zur anatomischen und chemischen Metamorphose des Blumenblattes.
48. Die rothe und blaue Farbe der Blätter und Blüthen.

Ferner erschienen von ihm mehrere Aufsätze allgemeineren Inhalts in verschiedenen Zeitschriften und Zeitungen (z. B. Augsburger allgemeine Zeitung).

Zwei neue Laubmoose Nòrd-Amerika's.

Beschrieben von Dr. **Karl Müller** Hal.

1. *Orthotrichum (Euorthotrichum) Pringlei* n. sp.; dioicum?; cespites elati triunciales laxi flavi; caulis flexuosus elongatus ramis longiusculis flexuosis irregulariter dichotome divisus gracilescens flaccidus laxifolius; folia caulina elongata horride imbricata madore valde flexilia patentissima vel recurvata, e basi brevi angustiuscula semiamplexante margine revoluta in laminam elongatam lanceolato-acuminatam carinatam margine erectam ob papillas crenulatam apice subulato acutatam hyalinam protracta, e cellulis minutis rotundatis flavis scabro-papillosis basi elongatis densis glabriusculis magis aurantiacis areolata; perich. similia; omnia nervo crasso calloso in acumine evanido; theca breviter exserta e basi brevi urniformi-oblonga octies plicata fusca tenuis, operculo e basi cupulata recte aciculari; calyptra pilis elongatis strictis reticulatis apice simplicibus subulatis glabris hirtissima; peristomium duplex: dentes externi ad capsulam reflexi albidi 16 per paria aggregati lanceolati breviter subulati linea longitudinali tenui exarati obscuri, interni 8 robusti latiusculi linea longitudinali exarati latere sinuoso-crenati obscuri crassi.

Patria. America septentrionalis, Oregon, Winchester Bay, ad arbores in societate *Neckerae Douglasii* Octobri 1881: C. G. Pringle in Hb. Eugen. A. Rau.

Ex habitu ad congeneres *Orthothecae Syrrhopodontium*, e gr. ad *O. lycopodioidem* accedens. Species distinctissima pulcherrima excelsa.

2. *Barbula (Argyrobarbula) Henrici* Rau (in schedulis); pusilla tenella compacta parce divisa paucifolia; folia caulina dense imbricata minuta mollia e basi breviter spathulata cellulis laxis teneris pellucidis subemarcidis reticulata panduraeformi-ovata apicem versus latiora rotundata, e cellulis multo minoribus hexagonis pellucidis vel chlorophyllosis reticulata, pilo longiusculo hyalino flexuoso tenuiter serrulato basi denticulata latiore, nervo carinato striiformi fuscescente apice lamellis valde clavaeformi-crasso. Caetera ignota.

Patria. America septentrionalis, Kansás, Salina County, ad rupes: Hb. E. A. Rau (Bethlehem. Pa.).

Barbulae chloronoto aliquantulum affine, sed foliis minutis rotundato-obtusatis jam toto coelo diversa distinctissima species.

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Fortsetzung.)

Pimpinella peregrina L. sp. pl. 378, Presl fl. sic., Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 728, DC. Pr. IV 121, Rchb. D. Fl. Tfl. 25!, W. Lge. III 97, *Tragium peregrinum* Spr. Guss. Pr.

An Wegen, Zäunen, grasigen, schattigen Abhängen, am Fusse der Felswände und in Wäldern der höheren Tiefregion bis 700 m. häufig: Um Castelbuono, S. Guglielmo, Guozzi (Herb. Mina!), um Bocca di Cava, Isnello, Geraci, auch noch im Bosco unterhalb Cacacibebbi (c. 1200 m.)! Mai—Juli 2-jr.

P. Gussonii (Presl) Bert. fl. it. (Sic.), Guss. * Syn. et Herb.!, Todaro fl. sic. exs. No. 257!, *bubonoides* DC. Pr., non Brot. fl. lus., *anisoides* Guss. Cat., non Brig., *Tragium Gussonii* Presl del. Prag. (1822), Guss. * Prodr.

Auf trockenen, steinigen, felsigen Abhängen und Weiden, an Waldrändern vom Meere bis 1200 m., in der höheren Tiefregion stellenweise äusserst gemein, besonders in der Bocca di Cava ob Castelbuono, von Polizzi bis zur Pietá und zum Fusse

des M. Scalone, von Polizzi zu den Favare di Petralia, um Geraci und Isnello, im Bosco Aspromonte!; im Bosco di Castelbuono, ai sette Cupuni (Herb. Mina!), Caltavuturo (Guss.). Juli, August ♃.

P. Tragium Vill. Guss. * Syn. et * Herb.!, Presl fl. sic., * Bert. fl. it., Gr. G. I 728, DC. Pr. IV 121, Rchb. D. Fl. Tfl. 26!, W. Lge. III 97, *Tragium Columnae* Spr. * Guss. Pr. Variirt: *α. viridis.* Blätter ziemlich grün und kahl, Pflanze höher; und β. *glauca* (Presl) Guss. * Prodr., * Syn. et * Herb.!, DC., *Tragium glaucum* * Presl del. Prag. et * Herb.!, *Pimpinella glauca* Presl fl. sic. Blätter stark seegrün, kleiner, Pflanze niedrig, dicht flaumig behaart; Hochgebirgsform sonniger Stellen.

Auf Kalkfelsen und steinigen, felsigen Kalkabhängen der Wald- bis Hochregion (1300—1970 m.) häufig: var. *α.* Madonie nella vallata, che dalla Colma grande scende sopra le Favare d'Isnello (Guss. Pr., Syn., Herb. Palermo's!), am Monte Scalone (Herb. Guss.!), auf waldigen Felsen der Region Milocco!, var. β. viel häufiger: Am Monte Quacella, Cozzo della Mufera, M. di Caltavuturo (Guss. Pr., Syn. et Herb.!), Colma grande gegen die Favare di Isnello (Herb. Palermo's!), Valle della Juntera (Herb. Mina!), Westaufstieg zum M. Scalone und Quacella (!, Herb. Presl!), Abhänge des Pizzo Antenna und Palermo bis zur Spitze! Juni, Juli ♃.

Ridolphia segetum (L.) Moris., Guss. Syn. et Herb.!, Rchb. D. Fl. 91 II!, W. Lge. III 100, *Anethum segetum* L. Bert. fl. it. (Sic.), DC. Prodr. IV 186, *Meum segetum* Guss. Pr. et Suppl.

Unter Saaten, auf lehmigen Feldern Sizilien's häufig; im Gebiete selten: An Zäunen um Castelbuono (Herb. Mina!), al Roccazzo (l. Mina comm. spec.!). April—Juni ⊙.

Petroselinum sativum Hffm. Presl fl. sic. Gr. G. I 738, W. Lge. III 100, *hortense* Rchb. D. Fl. 16 II!, *Apium Petroselinum* L. Bert. Fl. It. (non Sic.).

In Hausgärten zum ökonomischen Gebrauche vielfach kultivirt.

Bunium alpinum W. Kit. pl. rar. II 199, Tfl. 182!, DC. Pr. IV 117, Gr. G. I 730, W. Lge. III 87, Rchb. D. Fl. 35 III!, *petraeum* Ten., Guss. Cat., *Bulbocastanum* * Guss. Syn. et * Herb.!,

* Todaro fl. sic. exs. No. 1214!, * Bert. fl. it. quoad pl. nebrod., non L., *Sium Bulbocastanum* Guss. Pr., non Spr. Die Pflanze der Nebroden ist nach Guss. von *B. alpinum* verschieden durch nur 1streifige Thälchen; da aber *alpin.* nach Gr. God. ebenfalls mit 1streifigen Thälchen vorkommt, die Dolden ferner bei der sizil. Pflanze nicht 12—20-, sondern nur 3—7strahlig sind, die Früchte nicht länglich, sondern elliptisch, die Stengel unterwärts stark gewunden und gegen den Grund sehr verdünnt, auch die Blätter mehr seegrün sind, so ist die Pflanze Siziliens = *alpinum* W. K., umsomehr, als *Bunium Bulbocastanum* L. mit Sicherheit nur in England, Deutschland und Frankreich, *alpinum* aber schon in Corsica, Sardinien, Italien und Dalmatien ermittelt wurde und erstere auf Feldern, letztere aber auf Bergfelsen wohnt. Zwischen *alpinum* W. K. = *petraeum* Ten. aus dem Majellastocke (l. Levier!, Porta-Rigo!) und der Nebrodenpflanze suchte ich vergebens nach Unterschieden (ausser, dass ersteres bedeutend breitere Hüllblätter besitzt), während *Bun. Bulb.* aus Deutschland sich durch bedeutende Grösse, reichstrahlige Dolden, zahlreichere Hüllblätter, längere Blattzipfel schon beim ersten Anblicke bedeutend unterscheidet. Zu *alp.* gehört wegen des Standortes auch *Wallrothia tuberosa* Presl fl. sic. Einleitg.

Auf steinigen, trockenen Bergabhängen, auch auf Felsen und Weiden der Hoch- bis Waldregion der Nebroden (1970—1300 m.) sehr häufig: Madonie (Guss. Syn.), am M. Quacella (!, Herb. Guss.!), M. Scalone, Region Milocco, Piano della Battaglia und Cacacidebbi, von Ferro soprano zum Passo della Botte und auf alle umliegenden Höhen, am Pizzo delle case, dell' Antenna, di Palermo etc.! Mai—Juli ♃.

Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. Voy., W. Lge. III 84, *Bunium capillifolium* * Bert. fl. it. (aus den Wäldern der Nebroden von Guss. erhalten), *Myrrhis capillifolia* . * Guss. Pr., *Bulbocastanum capillifolium* Tod. fl. sic. exs·!, *denudatum* b. *siculum* Guss. * Syn·, *Myrrhis tenerrima* Presl del. prag.

In Berghainen Nordsiziliens, auch der Nebroden, aber selten: Madonie (Guss., Bert.), unter Kastanien ob S. Guglielmo und a Saraceno bei Liccia von Citarda gesammelt! Mai, Juni ♃.

Bupleurum protractum Lk. Guss. Pr·, Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Rchb. Ic. pl. rar. IX 1112 u. 1113!, D. Fl. 39 I!, Gr. G. I 717, W. Lge. III 69, DC. Pr. IV 129, *rotundifolium β. intermedium* Lois. Presl fl. sic.

Unter Saaten in ganz Sizilien, im Gebiete ziemlich selten: Um Isnello!, auf einem Felde nahe dem Marcato dell' Ogliastro (Herb. Mina!, jetzt hier verschwunden). April, Mai ⊙.

+ *B. glaucum* Rob. DC. fl. fr., Pr. IV 127, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Tod. fl. sic. exs.!, Rchb. D. Fl. 208 II, Gr. G. I 724, *semicompositum* W. Lge. III 70 p. p., *Isophyllum semicompositum* (L.) Presl fl. sic. *Glaucum* unterscheidet sich von *semicomp.* L. Rchb. D. Fl. Tfl. 50 I, DC. Pr. IV 128 durch gezähnelte Hüllblätter, schlankeren Habitus und schmälere Blätter, doch fehlt es nach W. Lge. nicht an Uebergängen.

In Saatfeldern und auf trockenen, lehmig kalkigen Hügeln der Küstenstriche Siziliens; vielleicht auch im Gebiete. April, Mai ⊙.

B. Gerardi Jcq. b. *virgatum* Rchb. Ic. pl. rar. II Fig. 295!, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, fehlt in Bert. fl. it. *Gerardi* Jacq. DC. Pr. IV 128, Gr. G. I 722, Rchb. D. Fl. 46 I!, W. Lge. III 72.

Auf sonnigen Weiden und an Waldrändern: Castelbuono, Canalicchio (Herb. Palermo's!), am Rande des Bosco di Montaspro ob Isnello z. selten! August; September ⊙.

B. Columnae Guss. Pr. Suppl., Syn. et Herb.!, W. Lge. III 70 (als Subspecies des *tenuissimum* L.), *tenuissimum* Bert. fl. it. quoad pl. sic., non L. (Sic.), *ten.* β. *Columnae* Gr. G. I 723, *Isophyllum tenuissimum* Presl. fl. sic.

Auf Brachen, lehmigen Feldern nach der Aernte, und an Wegen der Tiefregion ganz Siziliens: Alle Pedagne gemein, alle erbe bianche bei Castelbuono (Herb. Mina!). August, November ⊙.

B. Odontites L. sp. pl. 342, Guss. Pr., Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Todaro fl. sic. exs.!, Biv. cent. II, DC. Pr. IV 129, Gr. G. I 724, Rchb. D. Fl. 47 I!, W. Lge. III 71, *Isophyllum segetum* Presl fl. sic. *B. Fontanesii* Guss. Ind.

Unter Saaten der Tiefregion (ganz Siziliens): Um Collesano und Polizzi (Herb. Guss.!). April, Mai ⊙.

B. fruticosum L. sp. pl. 343, Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 133, Gr. G. I 725, Rchb. D. Fl. 45 I!, W. Lge. III 77, *Tenoria fruticosa* Spr. Presl fl. sic.

Zwischen Gesträuch, an Rainen und felsigen Stellen der Tiefregion bis 600 m.: Am M. Elia ob Cefalu als Bestandtheil der Hecken zwischen den kultivirten Gebieten sehr gemein!, an der Fiumara von Castelbuono (Herb. Mina c. spec.!), an Rainen ob Isnello z. selten!; schon in Guss. Pr. von Cefalù und Isnello angegeben. Juni, Juli ♄.

B. elatum Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, * Bert fl. it. (aus schattigen Thälern der Nebroden von Guss. erhalten), * DC. Pr. IV 133. Von voriger weit verschieden durch nur an der Basis strauchige, niedrige Stengel, lang ruthenförmige blüthentragende Aeste, länglich lanzettliche, in den Blattstiel verschmälerte Wurzel- und lineallanzettliche Stengelblätter, eilanzettliche, zugespitzte, die Blüthenstiele überragende Hüllchen etc. Näher verwandt mit *plantagineum*, *rigidum* und *exaltatum*; über die Unterschiede siehe Guss. Syn. und DC. Pr.

Auf westlich gewendeten Kalkfelsen der höheren Waldregion: Colma grande in dem Thale, welches zu den Favare d'Isnello hinabsteigt (detexit Gasparrini, Guss. Pr., Syn. et Herb.!). Juli, August ♄ Fehlt anderswo.

Crithmum maritimum L. sp. pl. 354, Presl fl. sic., Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 700, Rchb. D. Fl. Tfl. 59!, W. Lge. III 49, *Cachrys maritima* Spr. Guss. Pr.

An steinigen, felsigen oder sandigen Küsten (ganz Siziliens) häufig: Um Cefalù und längs des Strandes gegen Finale! Juli —September ♄.

Kundmannia sicula (L.) Scp. (1777), DC. Pr. IV 143 (1830), W. Lge. III 50, *Sium siculum* L. sp. pl. 362, *Brignolia pastinacaefolia* Bert. (1815), Bert. fl. it. (Sic.), Presl del. prag. (mit 4 Varietäten, je nachdem die Wurzelbätter (*α*) dreizählig, (*β*) einfach gefiedert mit herzeiförmigen, (*γ*) ebenso mit lanzettlichen Blättern, oder (*δ*) doppelt gefiedert sind), Guss. Pr., * Syn. et Herb.!, Gr. G. 711, Rchb. D. Fl. Tfl. 58!

Auf Hügeln, lehmig-kalkigen Feldern, auch an feuchten, schattigen Stellen vom Meere bis 1400 m. (*β* u. *γ*) sehr häufig:

Am Fiume grande, M. Elia ob Cefalù, von Dula nach Geraci, um die Mühlen etc. bei Polizzi, ai Mandarini bis zum Jochübergange des Salto della Botte!, um Castelbuono überall (Mina in Guss. S. Add. et Herb., Mina com spec.!). April—Juni ♃.

Oenanthe fistulosa L. sp. pl. 365, Guss. Suppl., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 715, DC. Pr. IV 136, Rchb. D. Fl. Tfl. 57!, W. Lge. III 50.

In niederen Bergsümpfen Nordsiziliens, auch der Nebroden, selten: Zu S. Guglielmo ob Castelbuono (Mina in Guss. Syn. Add., Herb. Mina!). Mai, Juni ♃.

Oen. pimpinelloides L. sp. pl. 366, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 713, DC. Pr. IV. 137, Rchb. D. Fl. Tfl. 54!, W. Lge. III 52. *prolifera* Presl fl. sic.?, *humilis* * Raf. (eine winzige Bergform).

Auf feuchten, grasigen Abhängen, an Gräben, Zäunen, Weg- und Waldrändern bis 400 m. sehr gemein: Um Petralia, überall um Castelbuono (Herb. Mina!), Passoscuro bis zum Bosco, von Gangi nach Geraci, um Isnello, besonders gemein um Polizzi, al Ferro, im Piano di Zucchi, in der Region Pomieri etc.!, v. *humilis*, von Raf. selbst in Berghainen der Nebroden angegeben, mehr in der Waldregion! April—Juni ♃.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Kryptogamen-Flora von Schlesien. Band III. Pilze. Bearbeitet von Dr. Schröter. Lieferung II. Breslau 1886.

Diese neue Lieferung enthält als 2. Abtheilung des Werkes die *Schizomycetes* Nägeli. Der an der Spitze des Werkes stehende Name des Prof. Dr. Cohn ist gerade in dieser Abtheilung der Bürge ausgezeichneter Bearbeitung. Und in der That enthält dieser Theil die Spaltpilze nach dem Stande der neuesten wissenschaftlichen Forschungen zusammengestellt in den Gattungen *Coccobacteria*, *Eubacteria* und *Desmobacteria*, in welchen sowohl sämmtliche Gährung-erzeugende einzellige Pilze, als auch alle bekannten Krankheitserreger mit charakteristischer Beschreibung angeführt sind. Durch diese Abtheilung allein schon gestaltet sich das Werk zu einem nicht blos für den Botaniker, sondern auch für die ärztliche Welt, hochbedeutenden.

Die 3. Abtheilung bringt die *Eumyceten*: nehmlich *Chytridiei*, *Zygomycetes* und *Oomycetes*.

Bei der raschen Aufeinanderfolge der ersten Lieferungen dieser ausgezeichneten Bearbeitung eines so schwierigen Stoffes ist es gestattet zu hoffen, dass in nicht ferner Zeit das Musterwerk vollendet sein wird. Dr. R.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

367. Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1885/86.

368. Berlin. Jahrbuch des K. botanischen Gartens und des botanischen Museums in Berlin. Band IV. Berlin, Borntraeger, 1886.

369. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. 39. Wiesbaden, 1886.

370. Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1885.

371. Regensburg. Historischer Verein von Oberpfalz und Regensburg. Verhandlungen. 40. Band. Stadtamhof, Mayr, 1886.

372. Luxemburg. Société Botanique du Grand-Duché de Luxembourg. Recueil des mémoires et des travaux. XI. 1885—86. Luxembourg, 1886.

373. Florenz. Nuovo Giornale Botanico Italiano diretto da T. Caruel. Vol. XVIII. Firenze, 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

No. 35. Regensburg, 11. Dezember 1886.

Inhalt. H. G. Reichenbach f.: Orchideae describuntur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Orchideae describuntur

auctore

H. G. Reichenbach f.

(Conf. Flora 1885, pag. 535.)

42. *Disa Oliveriana:* aff. et habitu *Disae crassicornis* Lindl. sepalo impari ante calcaris exitum abrupte angulato, nec coni saccharini (sugar loaf) ad instar sensim in calcar producto (cf. iconem optimam *Disae megaceratis* Hook. Bot. Mag. 6529, Decb. 1880), sepalis lateralibus oblongoligulatis acutis, ante apicem apiculo extrorso insidente, tepalis oblongis obtuse acutis brevioribus, labello oblongo acuto (nec rhombeo acuto).

Disa macrantha Thb. (aemula Bolus!) floribus bene minoribus, calcari erecto etc. longe recedit.

Ill. Oliver planta haec gratissimo animo inscripta, de qua alio loco D. f. fusius.

43. *Pogonia microstyloides*: spithamaea, gracilis, caule distanter vaginato, supra monophyllo, folio cuneato oblongo acuminato (ad tres pollices longo, unum lato), pedunculo univaginato superne racemoso, racemo plurifloro, bracteis triangulis acutis pedicellos ovariorum aequantibus, ovariis cylindra-

ceis sepala lancea aequantibus, tepalis subaequalibus tenerioribus, labello cuneato oblongo apice attenuato ultra medium utrinque unidentato.

Flores illis *Pogoniae pendulae* Lindl. subaequales Nov. Gran.

44. *Pseudocentrum sylvicolum*: vaginis caulinis apice foliaceis ovatis acutis, racemo cylindraceo, bracteis cuneato ellipticis acutis ovaria laevia aequantibus, galea abbreviata rotundata hispidula, labelli laciniis lateralibus triangulis, parvulis, lacinia media sigmoideo lineari acuta.

Folia basilaria subrosulata, petiolata, cuneato oblonga acuta numerosa. Pedunculus 0 m., 43 altus, vaginis supra descriptis 5. Inflorescentia 0 m., 1 longa. Sepalum impar lanceolatum trinerve. Tepala lineari-falcata uninervia. Anthera pyriformis. Pollinia consistentia pyriformia per paria caudiculae affixa in glandula communi insidentia. Nov. Gran.

45. *Altensteinia leucantha* (Aa): foliis spatulato lanceolatis acutis, pedunculo elato vaginis argyreis pluribus multinerviis sub inflorescentia puberulo, bracteis triangulo lanceis hinc erosulis flores superantibus, demum deflexis, in apice inflorescentiae comosis, sepalis ligulatis acutis uninerviis, cum flore toto siccis atrofuscis, tepalis linearibus acutis uninerviis, labello calceolari limbo denticulato.

Inter *Altensteiniam Weddelii* et *paleaceam* media. Ultra pedalis. Folia 2—3 pollices longa, $^2/_3$ lata.

46. *Ponthieva dicliptera*: aff. *Ponthievae dipterae* Rchb. f. caule elato superne puberulo, racemo densiusculo, bracteis pilosis lanceolatis acutis ovaria pedicellata dense glandipilia non aequantibus, sepalo impari lanceolato acuto villoso, sepalis lateralibus cuneato ovatis acutis villosis, stipite columnari gracili curvo elongato, tepalis oblongo reniformibus plurinerviis, labello basi cordato lanceo acuto, basi utrinque hastato angulato, ante apicem utrinque angulato, callo transverso emarginato simplici elatiusculo ante apicem.

Ponthieva diptera Rchb. f. habet callos duos humiles supra apicem labelli. Lamina labelli etiam ante basin utrinque angulata et juxta callos utrinque angulata. — Nov. Gran.

47. *Spiranthes leucosticta* Rchb. f. in Stein Gartenfl. 1886: aff. *Spiranthidi novofriburgensi* Rchb. f. foliis lato petiolatis, petiolo canaliculato, lamina cuneato oblonga acuta leucosticta, pedunculo pedali, vaginis acuminatis distantibus, racemo plurifloro, bracteis lanceolatis acuminatis ovaria subaequantibus

pilosis, perigonio piloso, galea ex sepalo lanceolato ac e tepalis linearibus, sepalis lateralibus lanceis in calcar adnatum ad medium ovarium decurrentibus, ibi obtuse acutum, utrinque lobulo superposito auctum, labello ligulato antrorsum dilatato apice obtusangulo tringulo utrinque a parte superiori isthmo separato, basi supra unguem sagittato, cornubus curvulis tortis, columna gracili calva. Floruit in horto botanico imperiali Petropolitano. A cl. Regel missa.

48. *Oncidium (Cyrtochilum) mendax*: bracteis spathaceis acutis ovariis pedicellatis brevioribus, sepalo impari transverse reniformi triangulo obtusangulo, brevissime unguiculato, sepalis lateralibus breve unguiculatis oblongis acutis, tepalis breve unguiculatis cuneato oblongis acutis, labello ligulato obtuse acuto supra medium utrinque angulato, basi utrinque tabulari calloso, sulco interjecto, linea elevata supra lobos laterales excurrente, carinis ternis crenulatis in disco, papulis filiformibus quaternis antepositis, medianis minoribus, papulis superne extus utrinque appositis, columnae tabula utrinque angulata, falcibus acutis arrectis.

Flores illis *Oncidii superbientis* Rchb. f. subaequales ludunt illos quarundam specierum exappendiculatarum.

49. *Oncidium Schmidtianum* Rchb. f. 1865: aff. *Oncidio Baueri* Lindl. *altissimo* Jacq. pseudobulbis depressis subtriangulis diphyllis, foliis ligulatis acutis ultra pedalibus, panicula pyramidali, bracteis spathaceis, labelli auriculis basilaribus ovatis, portione antica reniformi hinc crenata, callo depresso utrinque quadrato extus dentato, antrorsum tridentato, denticulis antepositis utrinque geminis, denticulo mediano interposito, columnae alis superne acutis lobulatis triangulis, tabula infrastigmatica hinc sinuata.

Planta speciosa flore latiusculo *Oncidii altissimi*, foliis *Oncidii Baueri*, linea mediana bene carinatis. Pseudobulbi magni, hinc sulcati, omnino ecostati. Folia ultra pedalia usque. Panicula magna. Sepala et tepala multum rubrocianamomeo picta. Isthmus labelli cinnamomeus.

1865 in horto Schilleriano, 1885 in horto Krupp.

50. *Oncidium fallens*: aff. *O. dicerato* Lindl. bracteis triangulis spathaceis acutis ovariis pedicellatis brevioribus, sepalo impari unguiculato oblongo acuto, auriculis in basi utrinque subevanidis, sepalis lateralibus ab ungue brevi cuneato oblongis acutis, labelli auriculis in basi obtusangulis, lamina lineari

apice biloba, lobis obtusis antrorsis, callo in basi valde tumido antice seriebus 5 papularum acutarum muriculato, sulco extrorso basi utrinque egrediente quasi tricruri, linea flexa utrinque extrorsa incrassata juxta callum, columnae tabula utrinque obtusangula, falculis erectis acutis integris ascendentibus.

51. *Odontoglossum majale*: pseudobulbis aggregatis ligulatis a vaginis valde evolutis stipatis, folio a petiolari basi cuneato ligulato acuto, seu obtuse acuto, pedunculo breviori, uni- seu bifloro, bracteis spathaceis acutis conspicuis quam ovaria pedicellata multo brevioribus, floribus conspicuis, sepalis linearilanceis, sepalo impari supra lineam mediam energetice carinato, sepalis lateralibus labello suppositis, tepalis latioribus acuminatis, labello bene unguiculato, carinis geminis nunc medio emarginatis in ungue, lamina dilatata subquadriloba seu simpliciter elliptica emarginata, columna gracili apice alis angustissimis seu nullis. Dimensiones *Odontoglossi Warscewiczii* Rchb. f. mediocris, cui quodammodo affine. America centralis.

52. *Trichocentrum orthoplectron*: foliis cuneato oblongis acutis, pedunculo unifloro (semper ?), sepalis tepalisque cuneato-oblongis, sepalo inferiori tepalisque obtusis, tepalis lateralibus acutis, labello a basi constricto immediate ac abrupte subquadrato pandurato obtusangulo antice emarginato, carinis in basi 5 obscurissimis, calcari filiformi conico acuto recto retrorso columna breviori, columnae alis uncinatis, inferne angulatis. — Sepala et tepala castanea, apice flava, castaneo guttata. Labellum album, carinis purpureis, macula purpurea in basi utrinque magna. Cult. Patria?

53. *Trichocentrum Leeanum*: folio cuneato oblongo acuto magno (prope spithamaeo) inferne obscure punctato, pedunculo unifloro, sepalis tepalisque cuneato oblongis acutis, labello latoligulato antice dilatato apice bifido seu bilobo, carinis quaternis angulatis in basi, geminis superioribus, calcari filiformi conico columna longiori rectangule deflexo, columnae alis apice antrorsis lanceis apice nunc uncinatis, inferne multo angustioribus basi obtusangulis. Sepala ac tepala brunnea. Labellum purpureum disco signatura antrorsum biloba alba. Flos illi *Trichocentri tigrini* aequalis (Vidi vivens a cl. Lee miss. vix dubie ex cordill. occid. Am. aequat.)

54. *Scelochilus heterophyllus*: folio inferiori ensiformi acuminato limbo interno fisso, folio superiori oblongo plano, apice triquetro, pedunculo plurifloro bracteis angustis

triangulo setaceis ovariis pedicellatis aequalibus, sacco conico retrorso, sepalis ligulatis acutis, sepalis lateralibus ad medium fissis, laciniis acuto acuminatis, labello unguiculato, subcordato ligulato lateribus medianis ciliolato, antice cordato triangulo acuto, ligulis linearibus recurvis geminis ante basin, columna trigona. Ex Ecuador mis. Wallis. Cult. Linden. Dimensiones non omnino quales in *Scelochilo Jamesoni*, paulo minores.

55. *Scelochilus auriculatus*: foliis diversis, inferiori folio triquetro complicato angusto acuto dorso valde carinato, nunc tantum vaginaeformi, folio superiori cuneato oblongo acuto in pseudobulbo brevi teretiusculo, racemo paucifloro, bracteis triangulis ovaria pedicellata subaequantibus, sepalo impari oblongo acutiusculo, sepalis lateralibus connatis apice bidentatis, tepalis oblongis acutis latiusculis, labello basi dentibus recurvis falcatis obtusiusculis quasi sagittato, ligulato, antice ovato dilatato retusiusculo, auriculis semiovatis intramarginalibus in confinio partis angustae lataeque, columna trigona. Flores quam in reliquis speciebus minores visi. Am. occ. trop.

56. *Grobya fascifera*: aff. *Grobyae galeätae* Lindl. tepalis ligulato oblongis obtusis, labelli laciniis lateralibus ligulatis obtusis, lacinia mediana sublongiori ligulata nunc obtuse biloba, ansis geminis in basi, antepositis callis transversis panduratis, antepositis papulis numerosis.

Pseudobulbus pyriformis. Folia lineariligulata acuta angusta longa. Racemus dependens multiflorus. Bracteae lanceae ovariis pedicellatis multo breviores. Sepalum impar et tepala ligulata obtusa. Sepala lateralia usque ante apicem bifida, acutiuscula. Sepala ochracea. Tepala ejusdem coloris, maculis biseriatis purpureis. Labellum ochroleucum fasciis in laciniis lateralibus maculisque purpureis, maculis in parte antica laciniae mediae. Calli obscurius ochracei. Columna albida purpureo picta apice, disco mediano antico, dorso basilari, antice in basi ochracea figura lobata atropurpurea superposita. Anthera ochracea maculis duabus purpureis. Dimensiones uti in *Grobya galeata* Lindl., sed tepala bene angustiora et labellum valde diversum, minus. Hab.?

57. *Ornithocephalus stenoglottis*: foliis ensatis, acutis, pedunculis hispidis folia subaequantibus iisve brevioribus, racemosis usque basin versus, hispidis, bracteis cordato triangulis fimbriatis ciliatis, disco externo hispidis intus glabris, ovariis pedicellatis hispidis, sepalis triangulis extus hispidis,

tepalis cuneato ellipticis extus serrulato ciliolatis, labelli hypochilio epichilio latiori semilunari cum apiculo in sinu, nunc cornu utroque retuso, epichilio ligulato (marginibus evidenter revolutis) antice acuto, serrulato, rostello ornithorrhyncho. — Dimensiones prope illae *Ornithocephali gladiati* Hookeriani (Exot. Fl.). Radices breves. Folia usque duas pollicis tertias lata.

58. *Notylia xiphophorus (Equitantia)*: foliis crassiusculis lineariensiformibus acuminatis utrinque convexis, inflorescentiam superantibus, racemo paucifloro, brevi, subcapitato, bracteis triangulis ovaria pedicellata longe non aequantibus, sepalis tepalisque lanceis apice acuminatosubulatis, labelli ungue longiusculo laminam cuspide inclusa subaequante, lamina basi angustiori brevissime sagittata callo parvulo interjecto, antice cordato dilatata triangula in cuspidem setaceum extensa, cordis angulis paucidentatis, columna accedente, rostello paulo decurvo. Am. Aust.

59. *Vanda flavobrunnea*: foliis rigidissimis angustis vix pollicem latis apice inaequalibus bilobis, racemo paucifloro, sepalis cuneato oblongis obtusis non undulatis, tepalis cuneatis ligulato oblongis, obtusatis, labelli laciniis lateralibus falcatis, lacinia mediana triangula, lateribus lateralibus obtusangulis, sulco per medium, corniculo humili obtuso uno utrinque in basi ante calcar compresso conicum intus velutinum, columna basi vix ampliata. Sepala et tepala ochracea. Sepala rufobrunneo guttata. Tepala rufobrunneo longitudinaliter striata. Striolae numerosae erectae purpureae in basi sepali imparis ac tepalorum. Labellum sulphureum lineis senis brunneo-purpureis abbreviatis in basi laciniae medianae.

Flores illi *Vandae Roxburghii* aequales. Medium tenet inter *Vandam helvolam* Bl. et *Stangeanam* Rchb. f., ab utraque labelli laciniis lateralibus falcatis egregie diversa. — Patria?

60. *Vanda subulifolia*: foliis subulatis acuminatis medio canaliculatis (recurvis basi atropurpureo maculatis), pedunculo apice racemoso (viridulo purpureo punctato), bracteis subtriangulis brevissimis, sepalis cuneato ligulatis obtuse acutis (reversis), tepalis aequalibus, brevioribus (reversis), labelli auriculis triangulis lacinia mediana ungue brevissimo, in laminam transversam subsagittato reniformem antice subemarginatam minute crenulatam expansa, sulcis gyrisque in basi unguis, columna crassa trigona. Flores illis *Vandae Roxburghii* paulo minores tela teneriori, albi, maculis lineisque purpureis quibusdam

in laciniis lateralibus ac in ungue laciniae anticae. Ex imp. Birmano.

61. *Epidendrum falsum*: aff. *Epidendro Scutellae* Lindl. columna tamen pro parte maxima libera, spatha utrinque curvilinea, ancipiti, apiculata, racemo pluri (6) floro, sepalis trianguloligulatis, obtuse acutis, lateralibus basi minute gutturosis, labello ima basi columnae adnato, oblongo obtuse acuto seu retuso, lateribus antice denticulato, carinis geminis parallelis humilibus in basi, abruptis, in triangulum callosum confluentibus parvum, columna trigona usque versus basin libera.

Epidendri Scutellae Lindl. flores tertia majores. Ex Nov. Gran.

62. *Bletia (Tetramicra) subaequalis*: aff. *B. rigidae* Rchb. f. foliis rectis subulatis, tepalis quam sepala angustioribus, labelli laciniis lateralibus magnis, nunc lacinia media majoribus, lacinia mediana ligulata obtusissime acuta seu retusa, nervis quinis primariis aequidistantibus parallelis, columna retusa, latiuscula alata, utrinque sursum implicita.

Huc *Cyrtopodium elegans* Ham.: *Brasavola elegans* Hook.

Vera *Tetramina rigida* Lindl. habet folia curva breviora, labelli laciniam mediam cuneato ovalem, venis omnibus basi ontiguis, valde ramiferis. Columnae fabrica etiam recedit.

Antigua Breutel! St. Thomas Eggers!

63. *Bulbophyllum inaequale*: pseudobulbo oblongo rigono, unifolio, —, rhachi racemi valde foliacea undulata nervo nediano omnino excentrico, bracteis linearibus acutis, sepalis riangulis antice bene aristato acuminatis, tepalis linearilanceoatis nervo mediano crasso, labello unguiculato crasso a basi ordata ligulato lineari obtuso basi utrinque pulvinato, columna pice triloba, lobo mediano brevi aciculato, lobis lateralibus otundatis magnis. *(Megaclinium inaequale)*. Ex Gabon intd. in ort. Paris.

64. *Dendrobium quadrangulare* Par. et Rchb. f.: ff. *Dendrobio pumilo* Roxb. rhizomate teneriori, pseudobulbis nagis approximatis, stipitatis, clavatis, quadrangularibus, dihyllis, foliis cuneato ligulatis obtuse acutis, floribus breve peicellatis solitariis congestisve terminalibus, sepalo impari laneolato acuminato, sepalis lateralibus inaequalibus in mentum cutiusculum extensis inaequalibus acutis, tepalis semilanceis cutis, labello ligulato, apice obscure acutiusculo retuso, 3—5 bulato. „Flowers pure white like *Dendrobium crumenatum*, with

one small green spot on the labellum." Parish. Semel intellectum facillime distinguitur a *Dendrobio pumilo* Roxb.! pseudobulbis elongatis quadrangulariter, multo longioribus, foliis angustioribus, labelli apice. Birma.

65. *Microstylis oculata*: e grege *Micr. Rheedii* Lindl. caulescens, caule tereti, foliis petiolatis basi abruptis seu subcordatis oblongis acutis margine valde undulatis, racemo multifloro, bracteis lineari setaceis demum deflexis ovaria pedicellata subaequantibus, sepalis triangulis, tepalis linearibus, labello sagittato oblongo apice bidentato, utrinque paucidentato, callo depresso trilobo supra apicem.

Flores flavi, quam in *Microstylide Rheedii* subminores.

Labelli laciniae sagittales purpureae, unde nomen. In hortis colitur sub nomine horribili *Anoectochili javanici*. Folia brunnea striis quibusdam longitudinalibus viridibus, inferne viridulae nervis 3 valde obscuris. Cult.

66. *Restrepia brachypus*: caule brevissimo vaginato, quam folium bene breviori, caule brevissimo vaginato, vaginis nigro guttatis, vagina suprema amplissima, folio cuneato oblongo obtuse acuto, pedunculo folium subaequante, sepalo impari triangulo quinquenervi caudato apice clavato, sepalis lateralibus lato ligulatis connatis ad tredecimnerviis apice bidentatis, concavi; tepalis a basi triangula trinervi caudatis clavatis, labelli laciniis lateralibus triangulo aristatis, lacinia antica cuneato ligulata apice bidentata, seriebus muricum quinque per laciniam conspicuis, muricibus quibusdam circumjectis, columna clavata.

Dimensiones *Restrepiae guttulatae* Lindl., sed caulis valde brevis. Nov. Gran.

67. *Pleurothallis Talpinaria* = *Talpinaria bivalvis* Karsten.

68. *Pleurothallis cryptoceras*: aff. *Pleurothallidi inaequali* Lindl. caule secundario gracili, folio oblongo acuto (tridentato) subaequali, pedunculo folio breviori, paucifloro, bracteis triangulis minutis, ovariis subvelutinis, sepalo impari oblongo acuto antrorsum dilatato fornicato, sepalis inferioribus connatis apice bidentatis bene brevioribus, extus obscurissime vix velutinis, tepalis bene brevioribus angustioribus lanceis apicem versus serrulatis, trinerviis, labello unguiculato trifido corniculo retrorso utrinque ad unguem, laciniis lateralibus auriculiformibus denticulatis minutis, denticulis parvulis in disco, lacinia

antica *multoties majori producta pandurata*, marginibus medio nsilientibus, parte antica oblonga obtusa denticulata, carinis ernis obliteratis per medium, columna superne dilatata, apice subtrifida.

Sepalum impar mellicolor nervis atropurpureis. Sepala lateralia brunnea nervo mediano viridi. Tepala viridula. Labellum brunneum. Columna viridula basi brunnea. Dimensiones *Pleurothallidis Smithianae*. — Ex Brasilia. Col. cl. Wendland.

69. *Pleurothallis lonchophylla*: vaginis acutis hispidis, folio crasso lanceolato caule secundario longiori, floribus paucis aggregatis, vaginis bracteisque hispidulis, sepalis extus velutinis, sepalo impari triangulo, sepalis lateralibus per duas tertias connatis apicibus triangulis extrorsis, tepalis a lata basi triangula trinervi linearibus apice clavato incrassatis, labello oblongo apice subemarginato retusiusculo, columna utrinque semioblongo alata, medio ligulato retuso producta. Dimensiones duas tertias illarum *Pleurothallidis Wagenerianae* Klotzsch. Cult.

70. *Pleurothallis Pfavii*: elata, caule secundario brevissimo, folio cuneato oblongo obtuse acuto, ad 8 pollices longo, 1 et $^1/_2$ lato, pedunculo longiori ancipiti apice unifloro usque septemfloro rhachi fractiflexa, bracteis triangulis subcomplicatis pedicellos non aequantibus, sepalo impari oblongo triangulo trinervi pro parte majori interne verrucoso, superne revoluto, linea mediana carinata, sepalis lateralibus infima basi connatis lanceis acutis, marginibus revolutis, linea mediana extus carinatis, interne excepta basi verrucosis, tepalis ligulato falcatis obtusis, margine externo incrassatis, dimidio superiori elegantissime trabeculis verrucosis transversis saccharatis, labello ligulato flexo ante basin carinis geminis insilientibus usque ante apicem, ima basi abrupto, nunc utrinque apiculo quasi sagittato, nunc apiculorum defectu hastato columna superne latius alata, androclinio denticulato.

Flores intense sulphurei pollicem longi. Tepalo pulcherrime cinnamomeo brunnea. Labellum flavum linea mediana rufa. Columna viridula. Omnes hae partes sepalorum quartam fere aequantes. — *Pleurothallis gigantea* et *erinacea* Rchb. f. comparabiles bracteis egregie carinatis magnis labelloque diversae.

Chiriqui. Pfau. (Vidi vivam.)

71. *Pleurothallis platysemos*: aff. *Pleurothallidi capillari* Lindl. dense caespitosa, caulibus secundariis rigidis subcapillaribus, folium superantibus, folio lineari lanceo cartilagineo

subtrigono mucronato, pedunculis congestis heterochronicis 2—5, folium dimidium vix aequantibus, usque quinquefloris, distichifloris, bracteis ochreatis acutis ovaria pedicellata non aequantibus, sepalo impari triangulo fornicato, sepalis lateralibus oblongis apice bidentatis, tepalis triangulis acutis omnino non serratis (!), labelli trifidi (enervii) laciniis lateralibus humilibus angulatis erectis, lacinia mediana lineari acuta, columna apice trifida, laciniis lateralibus dentiformibus acutis, lacinia mediana bidentata (semper?).

Caulis ad quatuor pollices altus in planta adulta. Articulus infimus brevissimus, alter paulo longior, tertius longissimus. Folium usque ad 2—3 pollices longum, vix lineas duas latum, nervo mediano in dorso manifesto. Flores belle flavovirides striis violaceis per media sepala, tepala ac per dorsum columnae. Anthera porphyrea albo praetexta. — Dimensiones uti in *Pleurothallide capillari* Lindl.

Ex America tropica. Floruit in Horto Hamburgensi Novembri.

72. *Stelis Töpfferiana:* aff. *Stelidi flexuosae* Lindl. densissime caespitosa humilis, caulibus secundariis pollicaribus dense vaginatis, foliis petiolatis oblongis acutis tridentatis marginatis, pedunculo bene longiori, solitario seu geminato, rhach racemi distichi flexuosa, bracteis cupulato triangulis apiculatis, sepalis oblongis obtusis trinerviis, tepalis cuneatis superficie retusa semilineari scabris, labello cuneato dilatato retuso, antice simpliciter trilobulo, lobulo mediano minutissimo basi obscurissime bicalloso, columna bene trinervi.

Dominica: in sylvis ad Landat 700 met. Jan. 1882. Nr. 996 Eggers!

Cl. Töpffer de plantis Eggersianis distribuendis meritissimo dicata nunc australasico.

73. *Lepanthes Pilosella:* caule filiformi vaginis hispidis, caulibus secundariis brevissimis uni- raro bifloris, foliis cuneato oblongis acutis hispidis, bractea vaginaque pedunculi hispida, flore supra ovarium cordato, sepalis basi bene connatis, sepalo impari majori (cum toto flore fuscobrunneo?), sepalis paribus connatis apice bidentatis, minoribus, tepalis triangulis uninerviis altera basi semicordatis (evidenter horizontalibus?), labello cordato elliptico obtuso uninervi.

Dimensiones *Lepanthidis Nummulariae* Rchb. f., sed flores evidenter majores. Nov. Gran.

74. *Lepanthes dasyphylla*: omnino *Lepanthes Pilosella*, flore recedens angustiori (flavoviridi?), sepalo impari concavo oblongo acutiusculo 7 nervi, sepalis lateralibus oblongis connatis, apice bifidis, utraque parte binervi, tepalis (horizontalibus?) uninerviis, triangulis, altera basi subsemicordatis, labello cordato elliptico apice obscure bis sinuato medio obscure apiculato trinervi. Nov. Gran.

75. *Lepanthes* (Effusae *Distichae* folio elliptico) *tracheia*: caespitosa, caulibus secundariis foliorum laminas superantibus, vaginis ostio ac supra nervos minute muricatis, foliis ellipticis duris apice egregie sinuato bidentatis cum apiculo minutissimo, inflorescentiis vulgo geminis folia non aequantibus, inflorescentia disticha, bracteis triangulis compressis dorso muriculatis, ovaria pedicellata longe non aequantibus, sepalis triangulis, lateralibus semiconnatis, omnibus margine ciliatis, etiam supra nervos parce muriculatis, sepalo impari trinervi, sepalis lateralibus binerviis, tepalis utrinque acutis, medio extus obtusatis, versus sepalum impar longioribus, transverse uninerviis, labelli partitionibus a basi rotundata apicem versus attenuatis, bivalvibus. Nov. Gran.

76. *Lepanthes* (Elongatae folio oblongo) *costata*: tenella, vaginis ostio ac supra nervos minute muriculatis, folio cuneato oblongo energetice marginato evidenter apice tridentato, pedunculo capillari solitario seu geminato, folium plus duplo superante, racemo flexuoso, paucifloro, bracteis triangulis acuminatis ovariis pedicellatis longe brevioribus, sepalis basi connatis abruptis supra ovarium, sepalo impari triangulo caudato trinervi lateribus laevi, nervis ternis extus carinatis, sepalis lateralibus connatis parte prope dimidia libera triangulis setaceo caudatis, margine eleganter denticulatis setis exceptis, infra nervos extus carinatis, utrinque binerviis, tepalis semilunatis, medio minute extrorsum auriculatis, dimidio altero obtuso parcissime minutissimeque ciliolato, dimidio columnari acuminato bene ciliato, tepalis oblongo quadratis peltatis. Paulo minor *Lepanthide capitanea* Rchb. f. Flores evidenter flavidi seu flavido virides. Nov. Gran.

77. *Lepanthes* (Elongatae) *caruncuIigera*: macroclada, elongata, dense caespitosa, caulibus secundariis densius vaginatis, ostio muricatis, folio cuneato elliptico acuto margiato, pedunculo folium aequante, uni- seu bifloro, capillari, bractea laevi pedicellum nec ovarium aequante, sepalo impari

oblongo acuto fornicato, apiculato, ciliatulo, quinquenervi, nervis paulo muricatis, sepalis lateralibus liberis, triangulis acutis ciliatis, binerviis, infra nervos muricatis, tepalis curvis, extus angulo e medio prosiliente, apice obtusis, carunculis seriatis per apicilarem partem, valva introrsum spectante transversa supposita, labello minuto carnoso cordato obtusiuscule acuto. — Flos e majoribus, viridis fuisse visus; dimidiam ad duas tertias pollicis longus. Folium pollicem longum.. Fructus costae muricatae. Nov. Gran.

78. *Masdevallia microglochin*: caespitosa, folio petiolato cuneato, portione petiolari postice carinata, antice canaliculata, lamina cuneato ligulata acuta perganienea (usque spithamam longa, usque pollicem lata), pedunculis brevioribus monanthis (semper), bractea acuta ovario pedicellato bene breviori, sepalis in cyathum brevem infra basi saccatum connatis, intus asperis, in caudas setaceas diametro cyathi plus duplo longiores extensis, tepalis apice bivalvibus inter valvas asperis, labelli ungue curvulo, callis duobus obtriangulis sulcatis onusto, lamina cordato saccata margine subintegerrima, callo triangulo magno a basi ante apicem obtusissimum carinulis lateralibus obscuris utrinque ternis, columna acuta. Dimensiones *Masdevalliae Gaskellianae* Rchb. f. Nov. Gran.

79. *Masdevallia trinema*: caespitosa, foliis cuneatolinearibus acutis, dorso medio unicarinatis, parte petiolari complicata, pedalibus, pedunculo subdimidio breviori, unifloro, bractea ovario pedicellato breviori, tubi mento obtuso, parte anteposita constricta, sepalis intus muricato asperis, corporibus liberis triangulis in fila multo longiora extensis, tepalis apice bivalvibus inter valvas muricatis, labelli laciniis lateralibus medio angulatis, carinis geminis subcurvis per discum, addito dente utrinque in basi extrorsa, lacinia antica oblonga, callo triangulari per medium, carinis paucis utrinque, margine obscure denticulato, columna apice triangula bidentata. Dimensiones *Masdevalliae Gaskellianae* Rchb. f. Nov. Gran.

80. *Masdevallia meiracyllium*: dense caespitosa, foliis cuneatolinearilanceis acutis canaliculatis transsectione prope semiteretibus, floribus brevissime pedunculatis solitariis seu aggregatis, vix coaetaneis, sepalis ima basi coalitis, triangulis cordatis, caudis validis triangula libera extus carinata non aequantibus superficie triangulorum interna multis verrucis planiusculi onusta (uti in *Batemania Burtii*), carina utrinque in basi sepalorum

lateralium obliqua, tepalis oblongis obtuse acutis utrinque bis lobato sinuatis, lobulo interno infimo nunc inflexo, binerviis, labello unguiculato ima basi utrinque lacinula brevi lineari retrorsa sagittato, lamina basi hastata utrinque retrorsum auriculata hexagona (auriculis inclusis) nervis ternis carinatis, columna gracili utrinque apice medio dente angusto membranaceo nunc ascendente, nunc descendente, apice denticulato. Nov. Gran.

81. *Masdevallia mordax*: caespitosa, foliis cuneato oblongis acutis, pedunculo elatiori, unifloro, ovario pedicellato bracteam superante, perigonio supra basin connato bilabiato, sepalo impari basi fornicato triangulo lineari apice inflexo, marginibus ac disco apicilari muricato, sepalis lateralibus alte fissis, laciniis liberis ligulato triangulis apicibus inflexis, marginibus muricatis nervis valde prosilientibus, tepalis basi utrinque angulatis supra basin dilatatam, dein filiformibus, labello cuneato flabellato, dentibus lateralibus triangulis majoribus, dente mediano parvo, tumore obtuso in ima basi unguis, columnae rostello lineari arrecto.

Folia valde crassa incluso petiolo 3—4 pollices, alta; pedunculus 5—6-pollicaris. Flos prope pollicem longus, angustus. — Nov. Gran.

82. *Masdevallia platycrater*: pedunculo elato bifloro, flore magno sepalis basi connatis in corpora libera triangulo acuminata extensis, in caudas tenues prope aequilongas caudatis, superficie interna densissime verrucosis, tepalis apice bivalvibus, superficie interna inter valvas semiglobosa densissime asperula, labelli laciniis lateralibus humilibus triangulis, callis geminis obtriangulis in disco, lacinia antica oblongo triangula obtusa, callo mediano triangulo magno, lateribus hinc minutissime microscopice denticulato, carinis radiantibus obscuris ad 23, nunc paucioribus, superficie laciniae anticae intus medio longitudinaliter carinata, lateribus asperulo papuloso, columna apice breviter triseta. Dimensiones *Masdevalliae spectri* Rchb. f., nisi major. Nov. Gran.

83. *Masdevallia haematosticta*: folio valde coriaceo spatulato ab ungue angusto cuneato oblongo obtuso, pedunculo breviori, monantho, bractea pedicelli partem aequante, mento gibbo obtuso, regione anteposita constricta, cupulae triangulis liberis longiore, nervis medianis sepalorum extus obtuse carinatis, caudis validis triangula libera paulo excedentibus, tepalis columna sublongioribus a basi angustiori introrsum medio

obtusangulis ac dilatatis, apice obtuse acutis, labello latiusculo ligulato acuto, antice minute erosulo, carinis ternis valde obscuris, lateralibus antice mediana carina per totum labellum, columnae androclinio apice denticulato.

Perigonium externum flavum punctis rubris multis. Labellum album punctis multis purpureis antice purpureo marginatum. Tepala ac columna sulphurea. Columna basi antica purpurea. Ex Nov. Gran. (Vid. viv. c.)

84. *Masdevallia chloracra*: parvula, foliis lineari-lanceis, pedunculis monanthis, bractea acuta ovarium prope aequante, flore coriaceo clauso, mento gibbo obtuso regione anteposita constricta, cupula longiuscula, triangula libera superante, triangulo impari bene in caudam brevem crassam validam excurrente, triangulis inferioribus latioribus in caudas latas subbreves extensis, tepalis ligulatis apice antice apiculatis, ceterum obtusis, labello cordato ligulato obtuse acuto, apice crenulato, carinulis in disco angulatis geminis, androclinio minute dentato. — Sepala pallidissime viridula striis atropurpureis ternis supra nervos principes cujusvis eorum. Tepala et columna pallide viridula. Stria atropurpurea in quovis tepalo. Columna juxta angulos anticos ac per limbum androclinii atropurpureo praetexta. Labellum rufo-brunneum disco pallidiore, punctis striisque numerosis utrinque. Dimensiones *Masdevalliae campyloglossae* Rchb. f. Cult. in hort. bot. Hamb.

85. *Masdevallia strumifera*: caespitosa, folii petiolo angusto laminam lanceolatam obtuse acutam non aequante, pedunculis folia subaequantibus monanthis, bractea acuta ovarium pedicellatum subaequante, sepalorum corporibus ad medium fissis, mento mire angulato, angulo arguto descendente, sepalorum corporibus ad medium fissis, partitionibus liberis triangulis in caudas longiores tenues extensis, tepalis ligulatis angulo in basi interna descendente dentiformi, apice obtusatis cum apiculo mediano, labello subcordato pandurato ligulato, apice obscure obtuseque tridentato reflexo, columnae androclinio apice energetice tridentato.

Dimensiones exacte *Masdevalliae guyanensis* Lindl. Nov. Gran.

86. *Masdevallia calopterocarpa*: caespitosa, foliis a petiolo in laminam lanceolatam obtusato acutam expansis, pedunculis longioribus, bi—trifloris, floribus coaetaneis, bracteis minutis triangulis ovaria serrulato alata non aequantibus, mento obtusangulo, sepalorum corporibus ad medium connatis, sepalo

impari majori, sepalis lateralibus angustioribus, omnibus caudis crassiusculis triangulis liberis sepalorum subaequilongis, tepalis spatulatis apice trilobis, apiculo mediano arguto lateribus serrulatis, carina intramarginali interne, labello trifido, laciniis lateralibus oblongis rectangulis, lacinia mediana elliptica acuta, carinis obtusis ternis, columnae apice acuto, alis in fructu valde evolutis.

Dimensiones *Masdevàlliae polystictae* Rchb. f. Nov. Gran.

87. *Masdevallia heterotepala*: caespitosa, petiolo canaliculato laminae cuneato-oblongae obtuse acutae subaequali, pedunculo petiolum subaequante unifloro. bractea ovario pedicellato bene breviori, sepalis in cupulam amplam connatis, corporibus liberis triangulis cupula brevioribus, sepalo impari triangulo in caudam brevem sensim attenuato, sepalis lateralibus aequalibus, latioribus, paulo longioribus, tepalis spatulatis apice obtuso apiculatis, labello ligulato oblongo antrorsum crenulato obtuso, ruguloso, callo rotundulo ante basin, columna apiculata.

Dimensiones quales habet *Masdevallia porcelliceps* Rchb. f. Nov. Gran.

88. *Masdevallia pachyantha*: aff. *Masdevalliae leontoglossae* Rchb. f. cupula valde brevi, triangulo impari bene evoluto trinervi in caudam validam longiorem extenso, sepalis lateralibus alte connatis, latioribus, in triangula libera brevissima extensis, longius caudata, caudis vulgo curvatis caudam imparem non aequantibus, tepalis rhombeis acutis, uno latere tamen vix angulatis (ligulatis acutis uno latere angulatis), labello crasso a basi subcordata ligulato obtuso, carinulis medianis geminis obscuris, columnae androclinio obtuso.

Flos videtur ochraceus striis ternis atroviolaceis in sepalo impari, punctis numerosissimis nunc confluentibus in sepalis lateralibus, tepalis ochraceis linea mediana obscura, labello obscuro (atroviolaceo?). Nov. Gran. (Hab. spont. nisi fallor a coll. Carder lectam.)

89. *Cypripedium elegans*: aff. *Cypripedio debili* Rchb. f. robustius, prope spithameum, caule superne villoso foliis sub oppositis cuneato oblongis acutis praesertim margine pilosulis, pedunculo unifloro pilosulo, bractea ligulata obtuse acuta ovarium pedicellatum pilosum longe superante ipsa pilosa, sepalo impari ligulato acuto elongato, sepalis connatis subaequalibus

duplo minoribus, tepalis undulatis, labello saccato tepalis breviori. Thibet.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

257. Kirchner, O.: Neue Beobachtungen über die Bestäubungs-Einrichtungen einheimischer Pflanzen. Stuttgart, Müller, 1886.
258. Lorenz, C.: Führer durch das Naturwissenschaftliche Berlin. Berlin 1886. Fischer's medicinische Buchhandlung.
52c. Leunis' Synopsis der 3 Naturreiche. 3. Theil. Botanik. 3. gänzlich umgearbeitete, mit vielen hundert Holzschnitten vermehrte Auflage von Dr. A. B. Frank, Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. 3. Bd. Specelle Botanik. Kryptogamen. Hannover, Hahn, 1886.
259. Huth, E.: Ameisen als Pflanzenschutz. Verzeichniss der bisher bekannten myrmecophilen Pflanzen. Frankfurt a. O., Waldmann, 1886. S. A.
260. Conwentz, H.: Die Bernsteinfichte. Berlin, 1886. S. A.
261. Helm, O. e Conwentz, H.: Studi sull' Ambra di Sicilia. S. A.
262. Peter, A.: Ein Beitrag zur Flora des bayrisch-böhmischen Waldgebirges. S. A.
263. Peter, A.: Ueber die systematische Behandlung polymorpher Pflanzengruppen. S. A.

374. Washington. Smithsonicn Institution. Annual Report for 1884. Washington, 1885.
375. Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. New Series. Vol. XIII. 1886.
376. St. Petersburrg. Hortus Univ. Imp. Petropolitanae. Scripta botanica. I. 1886.
377. Wien. K. k. Naturhistorisches Hofmuseum. I. Bd. 1886
378. Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. Redigirt und herausgegeben von Dr. A. Skofitz. 36. Jahrg. 1886.
379. Koeln. Gaea. Natur und Leben. Herausgegeben von Hermann J. Klein. 22. Bd. Leipzig, E. H. Mayer, 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckere (**F. Huber**) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N°. 36. Regensburg, 21. Dezember 1886.

Inhalt. An unsere Leser. — P. Gabriel Strobl: Flora der Nebroden. (Fortsetzung.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar. — Inhalts-Verzeichniss.

An unsere Leser.

Mit der ersten Nummer des Jahres 1887 beginnt der **70. Jahrgang** der „Flora“ — der ältesten botanischen Zeitschrift Deutschlands, ja überhaupt des ältesten periodischen Organes unserer Wissenschaft.

Die Redaction hält sich bei diesem Anlasse verpflichtet, vorerst allen jenen Mitarbeitern ihren Dank auszusprechen, die nun bereits seit einer Reihe von Jahren treu und uneigennützig ihre Kräfte der „Flora“ gewidmet haben.

Aber auch neue Mitarbeiter haben unserer Zeitung ihre thatkräftige Beihilfe versprochen, so dass wir vertrauensvoll lem neuen Jahre entgegensehen.

Bei dieser Gelegenheit dürfen wir wohl die Erwartung ussprechen, dass auch der Kreis der Leser und Abnehmer der Flora“ sich erweitern werde. Auf diese Weise wird es uns möglich sein, mehr noch als bisher unsere bescheidenen Mittel s erlaubten, für die Herstellung unserer Zeitung leisten zu önnen.

Zu diesem Behufe empfiehlt sich vorerst das directe bonnement bei der Redaction durch Einzahlung von 15 Mk. Postanweisung, worauf die einzelnen Nummern den Herren

Abonnenten sofort nach dem Erscheinen wohl verwahrt zugehen werden.

Um denselben Preis nehmen aber ausserdem auch Bestellungen an die Postämter., sowie die Buchhandlung von F. Pustet und die Verlags-Anstalt vorm. G. J. Manz.

Die „Flora“ erscheint, mit lithographirten Tafeln als Beilagen, wie bisher am 1., 11. und 21. eines jeden Monats.

Regensburg, 21. Dezember 1886.

Dr. Singer.

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Fortsetzung.)

Oenanthe globulosa L. sp. pl. 365, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Gr. G. I 716, DC. Pr. IV 138, W. Lge. III 51, *Phellandrium globulosum* Bert. fl. it. (aus den Nebroden von Jan.).

Auf feuchten, grasigen Abhängen, an Gräben, Weg- und Feldrändern, vom Meere bis 1500 m. fast gemein: Passo della Botte (Herb. Mina!), Piano della noce, Monticelli (Mina), von Polizzi bis zu den Favare di Petralia und hoch hinauf zum Salto della Botte, in der Region Pomieri, um Gangi! April—Juni ♃.

Foeniculum officinale All. fl. Ped. (1785), Bert. fl. it. (non Sic.), Rchb. D. Fl. Tfl. 89!, W. Lge. III 56, *Anethum Foeniculum* L. sp. pl. 377, *Meum Foeniculum* Spr. Guss. Pr., *Foenic vulgare* Grtn. (1788), Presl fl. sic. (mit den Varietäten: *α. si vestre* Presl fl. und *β. sativum* Pr.), Guss. Syn. et Herb. Gr. G. I 712, DC. Pr. IV 142.

Auf Saatfeldern, Fluren, Rainen, in Gesträuch, an Zäunen, auf steinigen Hügeln, selbst auf unerreichbaren Felsen der Tiefregion bis 700 m. sehr häufig: Um Castelbuono (Herb. Mina!), von da nach Dula und Isnello, sehr gemein auf den senkrechten Felswänden von Passoscuro, in der Contrada Piet ob Polizzi, hier selbst bis über 1000 m.! Juni, Juli ♃. Wir auch in zahlreichen Varietäten kultivirt; der wilde heisst „*Finocchio di Montagna*“.

F. piperitum (Ucria) DC. Pr. IV 142, Presl fl. sic., W. Lge. III 57, *piperatum* Ten. Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Rchb. D. Fl. Tfl. 90!, *Meum piperatum* R. S., Guss. Pr., *Anethum piperitum* Ucr. pl.; vulgo „*Finocchio d'Asino*“.

Auf Rainen, trockenen Hügeln, in Olivengärten, an Zäunen und zwischen Gebüsch der Tiefregion bis 700 m., noch viel gemeiner, als der vorige: Ueberall um Castelbuono (!, Herb. Mina!), von Roccella bis Cefalù, Castelbuono, Isnello, Geraci, am M. Elia, um Gangi etc.! Juni, Juli ♃.

+ *Seseli tortuosum* L. sp. pl. 373, Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 707, DC. Pr. IV 148, Rchb. D. Fl. Tfl. 65!, W. Lge. III 60. Findet sich in der var. b. *maritimum* Guss. (mit niedrigerem, reicher ästigem Stengel, breiteren, kürzeren, mehr genäherten Fiederchen und kleinen Hüllchen), welche wahrscheinlich mit v. *graecum* DC. Pr. IV 148, W. Lge. III 60 identisch ist, am Strande bei Cefalù (Guss. Pr. et Syn.). September, October ♃.

+ *Cnidium apioides* (Lam.) Spreng. Presl fl. sic., Guss. * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 152, Gr. G. I 705, Rchb. D. Fl. Tfl. 81!, *Ligusticum apioides* Lam. * Guss. Pr.

In Berghainen der Nebroden (Guss. Pr. et Syn.). Juni, Juli ♃. Im übrigen Sizilien häufiger.

Athamantha sicula L. sp. pl. 352, Presl fl. sic., Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, Tod. fl. sic. exs.!, DC. Pr. IV 155!, *Libanotis sicula* Bert. fl. it. (Sic.). Von *cretensis* leicht unter- heidbar durch 3—4fach fiederschnittige, zottige Blätter mit hr kurzen, stumpfen, eiförmigen Blattzipfeln etc. *macedo- ica* Spr. Rchb. D. Fl. 93 II! ist nach meinen Exemplaren Murano l. Kellner) weit verschieden durch nur 2fach fieder- chnittige Wurzelblätter mit breiten, herzförmigen, eingeschnitten esägten Fiederchen, den fast vom Grunde an reichästigen tengel, sparrig abstehende Aeste etc.

Auf schroffen Kalkfelsen, auch auf alten Mauern der Wald- gion (600—1400 m.) sehr häufig: Polizzi, Caltavuturo (Guss. r., Syn. et Herb.!), Petralia soprana et sottana (Herb. Mina!), Passoscuro, Bocca di Cava (!, Herb. Mina!), Region Monticelli, R. Comonello, Westabstürze des M. Scalone, Kalkberge hinter Isnello, Mauern von Geraci!, Finistrelle, Principato (Cat. Mina). Mai, Juni ♃.

Magydaris tomentosa (Dsf.) DC. Pr. IV 241, Guss. *Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), *Cachrys tomentosa* Dsf. fl. atl. p. 249, *Athamantha panacisfolia* Guss. Pr.. non Spr.

An Waldstellen, in schattigen, feuchten Thälern, an Zäunen der Nebroden selten: Polizzi (Guss. Pr.), Castelbuono (Mina in Guss.. Syn. Add.), Marcato di Bissini, Ferro (Herb. Mina!). Mai, Juni ♃.

Angelica sylvestris L. *β. villosa* (Lag. 1816) W. Lge. III 46, „*silvestris* v. *β.* mit eiförmigen oder länglichen Blättchen“ Bert. fl. it. (non Sic.), *sylvestris* Guss. Pr., *nemorosa* Tenore Syll. pag. 561 (1831), Tod. fl. sic. exs. No. 1304!, Guss. Supp. Syn. et Herb.!, *sylvestris* b. *Bertolonii* Rchb. fil. D. Fl. p. 61, Tfl 95 III! Ist von der Normalform Mitteleuropa's verschieden durch kürzere, breit eiförmige oder eiförmig längliche, gröber gesägte, unterseits meist grauflaumige Fiederchen der nur zweifach fiederschnittigen Blätter, sehr dicht grauflaumige Blüthenstiele und Strahlen; in Blüthen und Früchten kein Unterschied, aber auch die der Blattform nach Bert. nicht konstant, daher nur Varietät.

An feuchten Waldstellen, schattigen Zäunen und Wasserläufen ganz Siziliens, auch in den Nebroden: Dula an Canälen (Herb. Mina com. spec.!), ob Castelbuono gegen den Bosco! September, October ♃.

Heracleum cordatum * Presl del. Prag. et * fl. sic., Guss. *Pr., *Syn. et *Herb.!, *Bert. fl. it., *DC. Pr. IV 133 Meist 1 m. hoch, mit sehr grossen, dreizählig fiederschnittige unteren Blättern, Fiedern gestielt, meist doppelt 3zählig fiederspaltig, Abschnitte dreieckig, spitz oder zugespitzt, dornig gesägt gezähnt, unterseits nebst Stengel und Blattstielen sehr kurz rauhhaarig, Dolden sehr gross, reichstrahlig, Hülle meist fehlend. Hüllchen 3—7blättrig, Blättchen borstenförmig, fast von der Länge des Strahles, Randblüthen kurzstrahlend, Früchte meist 8 mm. lang, 7 mm. breit, eine fast kreisförmige Ellipse bildend. etwas ausgerandet, dünn, weisslich, Aussenfläche mit 4 fas gleichlangen Streifen (die äusseren etwas kürzer), Kommissuralfläche jederseits mit einem, die halbe Fruchtlänge erreichenden und gegen die Spitze allmählig etwas verdicktem, braunem Streifen, Griffel aufrecht oder zurückgeschlagen. — Sehr ähnlich dem *Sphondylium* L., aber unterschieden durch kreisförmig elliptischen Frucht-Umriss, längere Streifen derselben, stets 3zählige, reicher segmentirte, grössere Blätter; *pollinianum* W. vom M. Baldo (l. Rigo!) unterscheidet sich durch die nicht fiederschnittigen, sondern handnervig theiligen Blätter, ist aber in den Früchten identisch; von *Panaces* L. Rchb. D. Fl. Tfl. 132!, Gr. G. I 696, W. Lge. III 36 fast nicht unterscheidbar, als nur durch die Fruchtform und die grösseren Blätter; vielleicht nur Varietät derselben.

In feuchten, schattigen Hainen, auf schattigen Felsen der Nebroden (Presl del. pr. et fl. sic. Einleitung), Madonie (Guss. Pr., Syn.), Portella della Canna (Herb. Guss.), unter Eichen im Bosco di Castelbuono, Gonato, Faguare di Petralia (Herb. Mina!), in den Haselnusspflanzungen von Polizzi, am nördl. Abstiege vom M. Scalone unter Buchen, sehr häufig auf Felsabhängen längs des Passo della Botte! Juni, Juli ♃, 700—1400 m.

Peucedanum nebrodense (Guss.) m., *Pteroselinum nebrodense* * Guss. Syn. et * Herb.!, *Imperatoria Chabraei* Guss. * Pr., *Palimbia Chabraei* * Bert. fl. it., non Jcq. (aus den Nebroden von Guss.). Perenn, ganz kahl, niedrig, niederliegend aufsteigend, Stengel stielrund, gestreift, blattreich, Blätter fiederschnittig, Fiedern der unteren Blätter im Umrisse verkehrt eiförmig keilig, fiedertheilig mit lanzettlich-linearen, kurzen Zipfeln, die der oberen Blätter mehr keilig (8—10 mm. lang, 4—5 breit), etwas länger mit wenigen, linearen Zipfeln, die der obersten fast ganzrandig lineal, zugespitzt; Blattscheiden weisshäutig. Dolden armstrahlig, Hülle fehlt, Hüllchen 5blättrig, Blättchen grün, 3 mm. lang, lanzettlich, breit weisshäutig, mit lichterem Mittelstreifen. Blüthen weiss, verkehrt herzförmig mit eingebogenem Spitzchen; entwickelte Früchte sah weder ich, noch Guss., da die Schafheerden die oberirdischen Theile zu früh abweiden. Sehr nahe verwandt mit *Peuc. carvifolium* Vill. = *Chabraei* (Jcq.) und *selinoides* Vis., aber verschieden durch den niederliegend-aufsteigenden Wuchs, dichtrasige, grundständige Blätter, nicht verlängerte, obere Blätter, alle am Rande rauh, nicht schopfigen Wurzelstock, innen nicht rauhe Doldenstrahlen, besser entwickeltes Hüllchen.

In den Bergweiden der Fosse di San Gandolfo (1850 m., oxydirter Kalk) häufig (!, Guss. Pr., Syn. et Herb.!). Juli, August ♃. Fehlt anderswo.

Ferula communis L. 355, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!), DC. Pr. IV 172, Rchb. D. Fl. Tfl. 104!, W. Lge. III 37, *F. nodiflora* L. *α. genuina* Bert. fl. it. (Südsicilien), Gr. G. I 692. NB. *n o d.* var. *β.* mit abgekürzten, linearfadenförmigen Blattzipfeln Bert. fl. it. (Palermo) ist nach Guss. Syn. die ächte *F. nodiflora* L., non W., Jcq. etc. und von *communis* L. auch durch mehr kreisrunde, beiderseits abgerundete Früchte konstant verschieden.

Auf Feldern, trockenen Hügeln und Felsen Siziliens, im Gebiete seltener: Mandarini (Herb. Mina!), um Geraci! April, Mai ♃.

Ferula Ferulago L. sp. pl. 356, Guss. * Pr., Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 171, Gr. G. I 692, Rchb. D. Fl. Tfl. 107!, W, Lge. III 38, *Ferulago galbanifera* Koch Syn. p. 332, Guss. * Syn. et. Herb.!

Auf dürren, sandigen Hügeln Siziliens selten: In einem Kastanienwäldchen ob Polizzi (circa 950 m., Guss. Syn., Herb. Palermos!), ebenda von Citarda in Menge gesammelt, mir mitgetheilt und in Tod. fl. sic. exs. ausgegeben! Juni, Juli ♃.

Bonannia resinosa (Presl) Strobl Fl. d. Etna, *Laserpitium resinosum* * Presl del Prag. (1822) et fl. sic., *Ligusticum resinosum* Guss. ind. (1826), * Prodr., * Bert. fl. it., *graecum* DC. Pr. IV 159 und *Ferula nudicaulis* Spr. DC. Pr. IV 174, *Bonannia resinifera* Guss. * Syn. et * Herb.!

Auf Weiden und krautigen Bergabhängen Siziliens, in den Nebroden sogar sehr häufig von 750—1500 m.: Steinige Weiden des Cozzo de' Suarenti (Presl del. prag.), Madonie (Guss. Syn.), Piano della noce (Herb. Mina!, Mina in Herb. Guss.!), von Monticelli bis Cacacidebbi sehr gemein, ebenso von Feldern ob Polizzi bis zum Jochübergange des Salte della Botte, vom M. Scalone gegen Polizzi, unterhalb Geraci! Juni, Juli ♃.

Elaeoselinum meoides (Dsf.) Koch, DC. Pr. IV 215, Guss. * Syn. et Herb.!, W. Lge. III 25, *Laserpitium meoides* Dsf. fl. atl. I 253 Tfl. 69!, *Thapsia meoides* * Guss. Pr. Grundständige Blätter ziemlich aufrecht mit verschieden gerichteten Zipfeln, beide Hüllen vorhanden, die seitlichen Dolden ziemlich lang gestielt; bei *El. Asclepium* (L.) Bert. sind die grundständigen Blätter der Erde angedrückt, eine Fläche bildend, beide Hüllen fehlen und die Seitendolden sind kurz gestielt.

Auf krautigen Hügeln und auf Brachen Siziliens: Um Gangi (Guss. Syn.), Polizzi (!, Guss. Syn.). September, October ♃.

+ *El. Asclepium* (L.) Bert. fl. it, Guss. Syn. et Herb., *Thapsia Asclepium* L. Guss. Pr.

„Auf dürren Hügeln und kalkigen Bergstellen Siziliens“ Guss. Pr. et Syn., wurde im Gebiete noch nicht beobachtet. Juni, Juli ♃.

Opopanax Chironium (L.) Koch W. Kit. pl. rar. Tfl. 211!, W. Lge. III 39, DC. Pr. IV 170 p. p., Gr. G. I 693, Rchb. D. Fl. Tfl. 102!, Presl fl. sic. (mit 3 Varietäten: 1. Blätter gefiedert mit unversehrten Fiedern; 2. doppelt gefiedert mit unversehrten Fiederchen; 3. doppelt gefiedert mit fiedertheiligen Fiederchen), Guss. Syn. et * Herb.!, *Laserpitium Chironium* L. sp. pl. 358 und *Pastinaca opopanax* L. sp. pl. 376, *Ferula opopanax* Spr. Guss. Pr., * Bert. fl. it. (aus den Nebroden von Jan.), *Opopanax orientalis* Guss. Syn. Add. et Boiss. quoad pl. siculam! Näheres vide in Fl. des Etna (Skofitz, öst. b. Zt.).

Auf Saatfeldern und an deren Rändern, zwischen Strauchwerk, auf dürren Hügeln und steinigen, buschigen Bergabhängen, vom Meere bis 1800 m. gemein: Um Castelbuono, Bocca di Cava!, Polizzi, Ferro, Marcato di Biscini, Serra di Suoglio (Mina in Herb. Guss.!), Regione Pomieri etc. (H. Mina!), von Ferro zum Passo della Botte sehr gemein, ebenso von Polizzi und Petralia durch die Region Mandarini bis zu den Jochübergängen, sogar noch vom Piano della Battaglia zum Pizzo Antenna empor. Juni, Juli ♃.

+ *Capnophyllum peregrinum* (L.) W. Lge. III 33, *Tordylium peregrinum* L. mant. 55, *Krubera leptophylla* Hffm. (1814), Presl fl. sic., Guss. * Prodr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 199, *Conium dichotomum* Dsf. fl. atl. Tfl. 66!

Auf lehmig kalkigen Feldern und unter Saaten, im Gebiete sehr selten: Polizzi (Guss. Pr. et Syn.). April, Mai ⊙.

Tordylium apulum L. sp. pl. 345, Presl fl. sic., Guss. Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. Fl. It. (Sic.), DC. Pr. IV 198, Gr. G. I 698, Rchb. D. Fl. 137 II, III!, W. Lge. III 35, *humile* Dsf. fl. atl. Tfl. 58! (eine niedrige Form mit stärker gespaltenen Blattfiedern), Biv. cent. I.

Auf grasigen Abhängen, krautigen Feldern, an Rainen, Weg- und Feldrändern vom Meere bis 600 m. gemein, besonders um Cefalù, Finale, am Fiume grande!, um Castelbuono überall (!, Mina in Guss. Syn. Add., Herb. Mina!); noch am Fusse von Monticelli (Herb. Mina!). April—Juni ⊙.

+ *T. maximum* L. sp. pl. 345, Presl fl. sic., Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), DC. Pr. IV 198, Gr. G. I 698, Rchb. D. Fl. Tfl. 139!, W. Lge. III 34.

An schattigen Zäunen und Gebüschrändern: Castelbuono, Isnello (Guss. Pr. et Syn.). Mai, Juni ⊙.

Thapsia garganica L. mant. p. 57, Presl fl. sic., Guss. * Prodr., * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 202, Tod. fl. sic. exs. No. 1395! Stimmt genau mit der Pflanze des Gargano! und variirt vielfach, besonders in den Blattzipfeln, die vom lang fadenförmigen (= v. *tenuifolia* Presl fl. sic.) bis zur Breite von 1 cm. alle Zwischenstufen durchgehen, ebenso vom licht- bis zum seegrünen (= v. c. *glaucescens* Guss. * Syn. et * Herb.!) variiren; endlich wechseln die Früchte von sehr breiten bis zu ziemlich schmalen Dorsalflügeln; Blätter und Blattstiele gewöhnlich kahl, bei v. *messanensis* Guss. Syn. hingegen flaumig rauhhaarig. Ob *decussata* Lag. zu *garganica* gehört, wie DC. Pr. IV 202 annimmt, könnte ich ohne Ansicht von Exemplaren nicht entscheiden, doch findet sich, wie schon bemerkt wurde, die von W. Lge. hervorgehobene Blattbreite (8—12 mm.), sowie die Behaarung der Blätter auch bei manchen sizil. Exemplaren.

Auf dürren Feldern, trockenen Hügeln und Bergabhängen, besonders zwischen Adlerfarren, in Olivengärten, vom Meere bis 1400 m. in der kahlen Normalform höchst gemein, z. B. um Cefalù, Finale, Dula, Castelbuono, von da. bis gegen Cacacidebbi, von Polizzi bis zum Salto della Botte, von Ferro zum

Passo della Botte, um Isnello, am M. S. Angelo etc.!, besonders breitblättrige Formen (v. *latisecta* m.) um Cefalù!, v. *glaucescens* in der höheren Waldregion, z. B. im Piano della noce (Mina in Guss. Syn. Add. et Herb.!). April—Juni ♃.

Laserpitium siculum Spr. syst. (1825), Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (aus den Nebroden von Guss., Parl. und Jan.), DC. Pr. IV 205, *Las. nebrodense* Jan. elench. 1825, *Las. Siler* L. β. *pinnulis ovalibus* Presl fl. sic. Wurzelstock reichlich mit haarförmigen Blattscheiden-Resten besetzt, Stengelhöhe sehr wechselnd (2,5—5 dm.), Wurzelblätter seegrün, ziemlich zahlreich, 2—3fach fiederschnittig, Blättchen elliptisch $1^1/_2$ mal, höchstens 2 mal so lang, als breit (6—8 mm. breit, 8—12 lang), kallös gerandet, dicht netznervig, Stengel fast blattlos, fast vom Grunde aus ästig, Hülle und Hüllchen vielblättrig, Blättchen lanzettlich-lineal, die der Hülle von $^1/_3$, die des Hüllchens von $^2/_3$ Strahlenlänge, Früchte 5—6 mm. lang mit rosafarbigen, etwas krausen, 1·5 mm. breiten Flügeln. Das sehr ähnliche *garganicum* Bert. (Gargano l. Porta!) unterscheidet sich durch die kaum geflügelten Früchte und etwas längere, grössere Fiedern; *Siler* L. Rchb. D. Fl. Tfl. 148! (Triest!, Südtyrol!) ebenfalls durch die schmal geflügelten Früchte, sowie durch viel schmälere und meist längere, lanzettliche oder sogar lineallanzettliche Blätter; sonst zwischen diesen 3 wenig Differenz; *garganicum* und *Siler* sind vielleicht nur Blattvarietäten, wenigstens kann ich *Las. Siler* L. var. *foliis ovatis* Ten. Syll., welches ich am Originalstandorte Tenore's „M. S. Angelo ob Castellamare“ sammelte, von der Pflanze des Gargano nicht unterscheiden!

Auf sonnigen oder schattigen Felsen, auch auf steinigen Bergabhängen unter Buchen von 1300—1700 m. stellenweise häufig: Cozzo della Mufera, M. Scalone (Herb. Guss.!), Monte Cavallo, Madonna dell'Alto, Pietá di Polizzi, Piano della Battaglia (Herb. Mina!), häufig am West- und Ostabhange des M. Scalone und Quacella, an den Felswänden der Region Comonello und des Passo della Botte! Mai—Juli ♃. Fehlt anderswo; *L. Siler* und *garg.* fehlen in Sizilien.

Prangos ferulacea (L.) Lindl. (1825) Guss. Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 239, Rchb. D. Fl. p. 123 Tfl. 199!, *Laserpitium ferulaceum* L. sp. pl. 358 (die Varietät mit sehr schmalen, fast borstenförmigen Blattzipfeln), *Cachrys Libanotis* * Presl fl. sic., Guss. Prodr., non L. sp. pl. 355. Die Frucht variirt auf den Nebroden vom eiförmigen bis in's zylindrische; erstere Fruchtform, die gemeinere, ist bei 20 mm. Länge sammt den breiten Flügeln am oberen Ende 12 mm. breit, letztere hat schmale Flügeln und ist bei 25—30 mm. Länge nur 7—8 mm. breit; diese Varietät ist identisch mit *Cachrys cylindracea* Guss. in litt. ad DC. (1829), statt; *Prangos cylindracea* DC. Pr. IV 239 aus Kalabrien, ist aber durch zahlreiche Uebergänge mit der Normalform verbunden und wurde daher schon von Bert. fl. it. als Varietät derselben betrachtet.

Auf sonnigen, steinigen Weiden und Bergabhängen zwischen 1300 und 1900 m. äusserst gemein, oft ausgebreitete Bestände bildend, besonders von Ferro zum Passo della Botte, in der Region Pomieri, im Piano di Valieri und Quacella, überall um das Piano della Battaglia und die Fosse di S. Gandolfo, vom Piano di Zucchi zur Colla d'Isnello!, auf Colma grande, um Cacacidebbi (!, Herb. Mina!); seltener tiefer, z. B. um Gangi (800 m.!). Heisst „Basilisco“ und nährt vom Volke sehr gesuchte Schwämme. Mai—Juli ♃.

Orlaya maritima (L.) Koch DC. Pr. IV 209, Tod. fl. sic. exs.!, Gr. G. I 672, Rchb. D. Fl. 205 I!, W. Lgc. III 19, *Daucus muricatus β. maritimus* L. sp. pl. 349, *Caucalis maritima* Lam. Biv. cent. II, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Presl fl. sic., *pumila* Vhl. Bert. fl. it. (Sic.).

Am sandigen Meerstrande ganz Siziliens; auch im Gebiete: Bei Cefalù s. gemein! Mai, Juni ☉.

O. platycarpos (L.) Koch Tod. fl. sic. exs. No. 357!, DC. Pr. IV 209, Gr. G. I 672, Rchb. D. Fl. Tfl. 156!, W. Lge. III 18, *Caucalis platycarpos* L. sp. pl. 347, Presl fl. sic., Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.).

Auf Saatfeldern und krautigen, steinigen Bergabhängen (100—1200 m.) ziemlich häufig: Madonie alla Colma grande und im Bosco di Castelbuono (!, Parl. in Guss. Syn. et Herb.!), Polizzi (Guss. Syn. et Herb.!), am Fusse von Monticelli (Mina in Guss. Syn. Add., H. Mina!), um Castelbuono und an der Montagna di la Sciorìa bei Isnello (H. Mina!), von Cefalù gegen Castelbuono, um Bocca di Cava und Isnello! April, Mai ☉.

Daucus Carota L. sp. pl. 348, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic), DC. Pr. IV 211, Gr. G. I 665, W. Lge. III 21, Rchb. D. Fl. Tfl. 159! Beschreibungen der mit *Carota* verwandten Arten siehe in meiner Fl. des Etna (öst. b. Ztschr. 1884).

Auf Feldern, Rainen, Hügeln, trockenen Bergabhängen vom Meere bis *1000* m. sehr gemein: Um Cefalù, Gangi, Polizzi!, S. Guglielmo (Herb. Mina!), von Castelbuono nach Dula, Geraci, Isnello, zum Bosco! April, Juni 2-jr.

D. aureus Dsf. fl. atl. I 242 Tfl. 61!, Presl fl. sic., Guss. * Pr., * *Syn.* et * Herb.!, * *Bert.* fl. it., DC. Pr. IV 213, W. Lge. III 24.

Unter Saaten, an Rainen, Feldrändern und lehmigen Abhängen vom Meere bis 600 m. häufig: Um Termini, Collesano (Guss. Syn.), zwischen Termini und dem Fiume grande (Bert. fl. it., von Guss. erhalten), von Castelbuono gegen Geraci und Isnello! Mai—Juli ⊙.

D. maximus Dsf. fl. atl. I 241, Guss. Pr., Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), DC. Pr. IV 212, Gr. G. I 667, Rchb. D. Fl. Tfl. 162!, W. Lge. II 21.

Auf trockenen Hügeln und Feldern häufig um Syracus und Catania!, im Gebiete aber sehr selten: Caltavuturo (Herb. Guss.!); von mir zwischen Castelbuono und Geraci — vielleicht irrig — notirt. April—Juni 2-jr.

D. muricatus L. sp. pl. 349 exclusa var. β., Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 211, Gr. G. I 671, Rchb. D. Fl. Tfl. 161!, W. Lge. III 23.

An Wegrändern, auf lehmigen Saatfeldern und Abhängen in Sizilien häufig, im Gebiete jedoch ziemlich selten: Zwischen Polizzi und Petralia unter Saaten (Herb. Mina!); ich fand ob Castelbuono gegen den Bosco zu nicht selten Blattrosetten, die mit solchen des *D. mur.* aus Spanien etc. genau stimmen. Mai, Juni ⊙.

D. nebrodensis mihi Fl. des Etna.

Auf steinigen, grasigen Bergabhängen zwischen 1000 und 1300 m. ziemlich häufig: Im Piano di Zucchi ob dem Bosco Montaspro bei der Mandorla und höher, am Jochübergange zwischen Mandarini und dem Passo della Botte häufig, am Monte Scalone!; var. *rosea* ebenfalls am M. Scalone! — Juni, Juli 2-jr.? Findet sich noch in der Waldregion des Etna!

Turgenia latifolia (L.) Hffm. Presl fl. sic., DC. Pr. IV 218, Gr. G. I 673, Rchb. D. Fl. Tfl. 168!, W. Lge. III 17, *Caucalis latifolia* L. Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.). Auf lehmigen Saatfeldern ein häufiges Unkraut, besonders gemein in der Region Mandarini ob Polizzi und Petralia (!, Herb. Mina!), um Petralia soprana (Herb. Guss.!), Gonato, Colla (Cat. Mina). Mai, Juni ☉, 600—1400 m. Variirt *α. pallida* W. Lge. Fruchtstacheln bleich; diese var. gemein; selten *β. purpurea* W. K. Fruchtstacheln violettschwarz.

Ueber ***Torilis:*** *T. Anthriscus* Gm. Rchb. D. Fl. Tfl. 165 und *infesta* (L.) Hffm., habituell einander äusserst ähnlich, unterscheiden sich leicht durch die Früchte: die der *Anthriscus* sind oval mit aufwärts gekrümmten, kurzen, nicht glochidiaten Stacheln, die der *infesta* eiförmig elliptisch mit abstehenden, bedeutend längeren, glochidiaten Stacheln; ferner ist die Hülle bei *inf.* fehlend oder einblättrig, bei *Anthr.* gewöhnlich 5blättrig; Griffel bei *inf.* an der Basis rauhhaarig, bei *Anthr.* auch an der Basis kahl. — *T. Anthriscus* fehlt in Sizilien vollständig, hingegen finden sich verschiedene Formen mit den Fruchtstacheln der *infesta*, erstens

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

380. London. The Journal of Botany british and foreign. Edited by J. Britten. Vol. XXIV. London, 1886.
381. Wien. Wiener Illustrirte Garten-Zeitung. Redigirt von Dr. H. Ritter Wawra von Fernsee und Fr. Abel. 11. Jahrg. 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Originalabhandlungen.

Bachmann O.: Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. Mit Tafel VII—IX. . . . . 387, 403, 428.
Buchenau Fr.: Die *Juncaceen* aus Mittelamerika. 145, 161.
Forssell K. B. J.: Ueber den Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) aus Anlass von H. Zukal's Flechtenstudien und seinem Epilog dazu. . . . . 49.
Geheeb A.: Vier Tage auf Smölen und Aedö. Ein Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora dieser Inseln. . . . . 65, 81.
„ Bryologische Fragmente. III. . . . . . 339.
Goebeler E.: Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. Mit Tafel XI. . . . 451, 476, 483.
Gressner H.: Notiz zur Kenntniss des Involucrums der Compositen. . . . . 94.
Haberlandt G.: Das Assimilationssystem der Laubmoossporogonien. . . . . 45.
Hansgirg A.: Ein Beitrag zur Kenntniss einzelliger Bildungen der Moosvorkeime, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik der Algen. . . . . 291.

Jordan K. F.: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. Mit Tafel IV und V. . . 195, 211, 243, 259.
Karsten H.: Ameisenpflanzen. . . . . 304.
Linde O.: Beiträge zur Anatomie der Senagawurzel. Mit Tafel I. . . . . 1, 17.
Müller C. Hal.: Bryologia insulae S. Thomé Africae occid. tropicae. . . . . 275.
„ Beiträge zu einer Bryologie West-Afrikas. . . . . 499.
„ Zwei neue Laubmoose Nord-Amerikas. 539.
Müller J.: Lichenologische Beiträge. XXIII. . . . 124.
„ XXIV. 252, 286, 307.
Nylander W.: Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. Continuatio 45. . . . 97.
46. . . . 461.
„ Graphidei Cubani novi. . . . . . 103.
„ Lichenes Insulae San Thomé. . . 171.
„ Lichenes Insulae Sancti Pauli. . . 318.
„ Lichenes nonnulli Australienses. . . 323.
Reichenbach f. H. G.: *Sievekingia* Rchb. f. . . . . 448.
„ Orchideae describuntur. . . 547.
Röll: Zur Systematik der Torfmoose. Mit Tafel II. 33, 73, 89, 105, 129, 179, 227, 328, 353, 419, 467.
Staby L.: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. Mit Tafel III. . 113, 137, 155.
Stizenberger: Nachtrag zur botanischen Ausbeute der „ Novara-Expedition. . . . . 415.
Strobl G.: Flora der Nebroden. . . . 187, 526, 540, 564.
Zimmermann E.: Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „*Helosis guyanensis*“. Mit Tafel VI. 371, 400.

II. Literatur.

Alphand: L'Art des jardins. . . . . 225.
Fünfstück M.: Naturgeschichte des Pflanzenreiches. . 143.
Schroeter: Kryptogamen-Flora von Schlesien. Bd. III. Pilze. . . . . 545.
Willkomm M.: Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. . . . . 497.

III. Pflanzensammlungen.

Hieracia Naegeliana exsiccata ed. A. Peter. . . . . 418.

IV. Necrologe — Personalnachrichten.

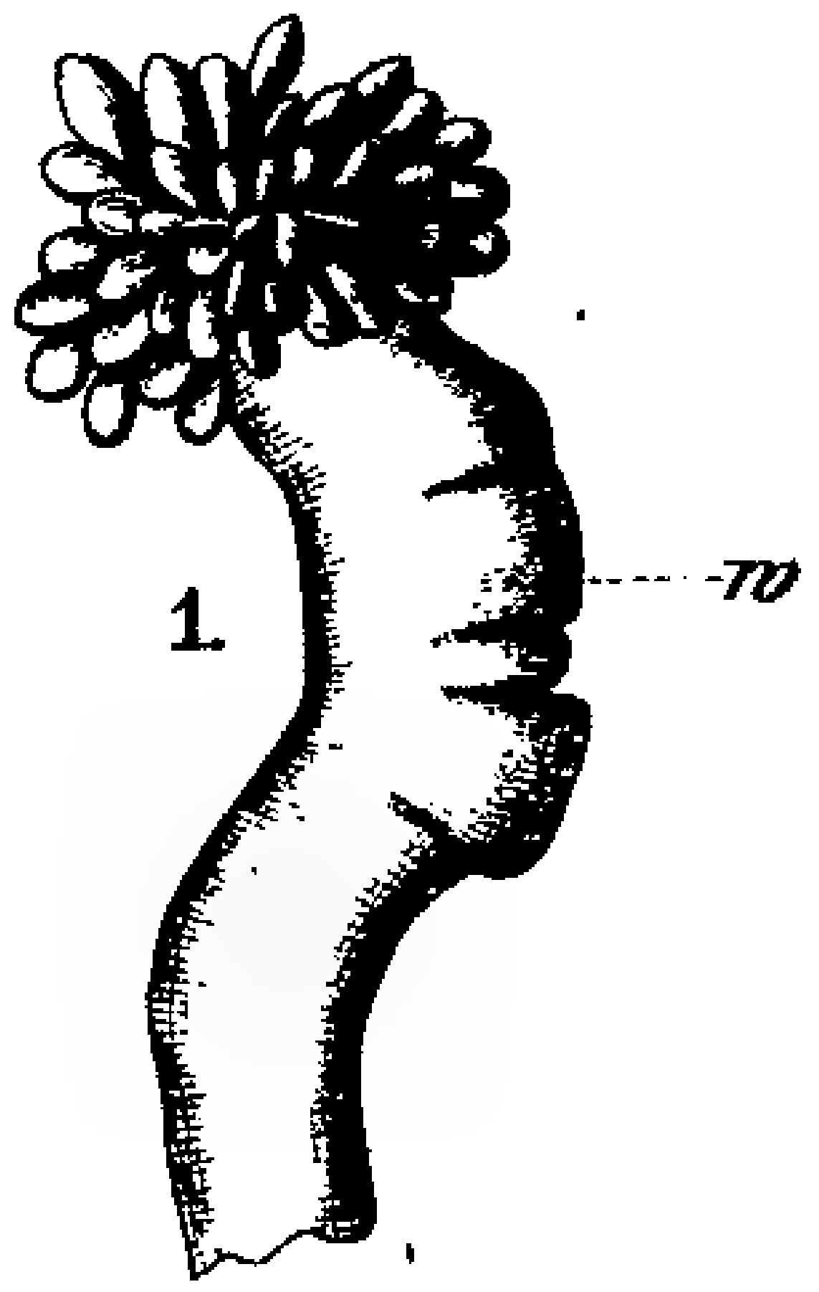
Morren Ch. J. E. 128. — Salis-Marschlins U. A. von 112. — Tuckerman 194. — Wigand J. W. A. 531.

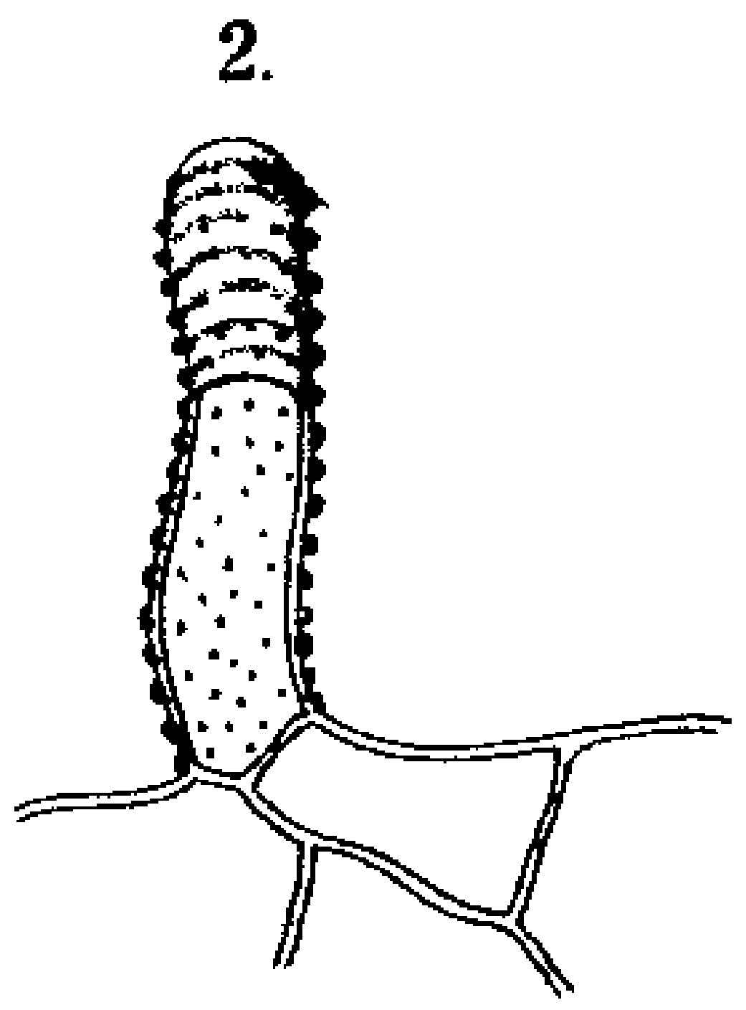
V. Anzeigen.

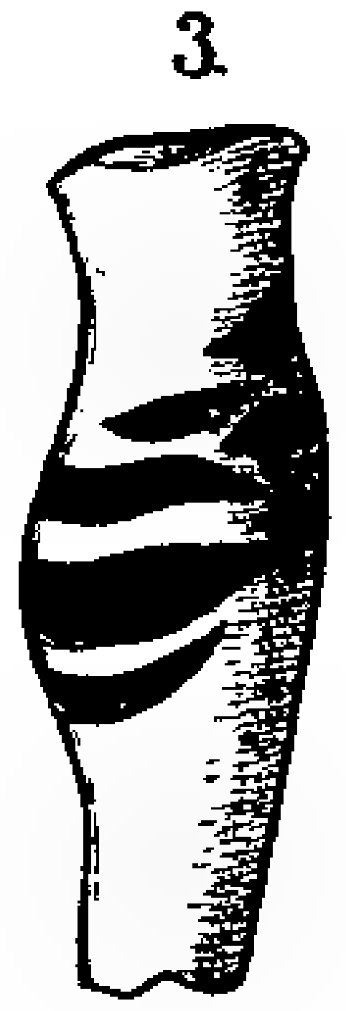
16, 48, 80, 112, 160, 194, 290, 322, 338, 370.

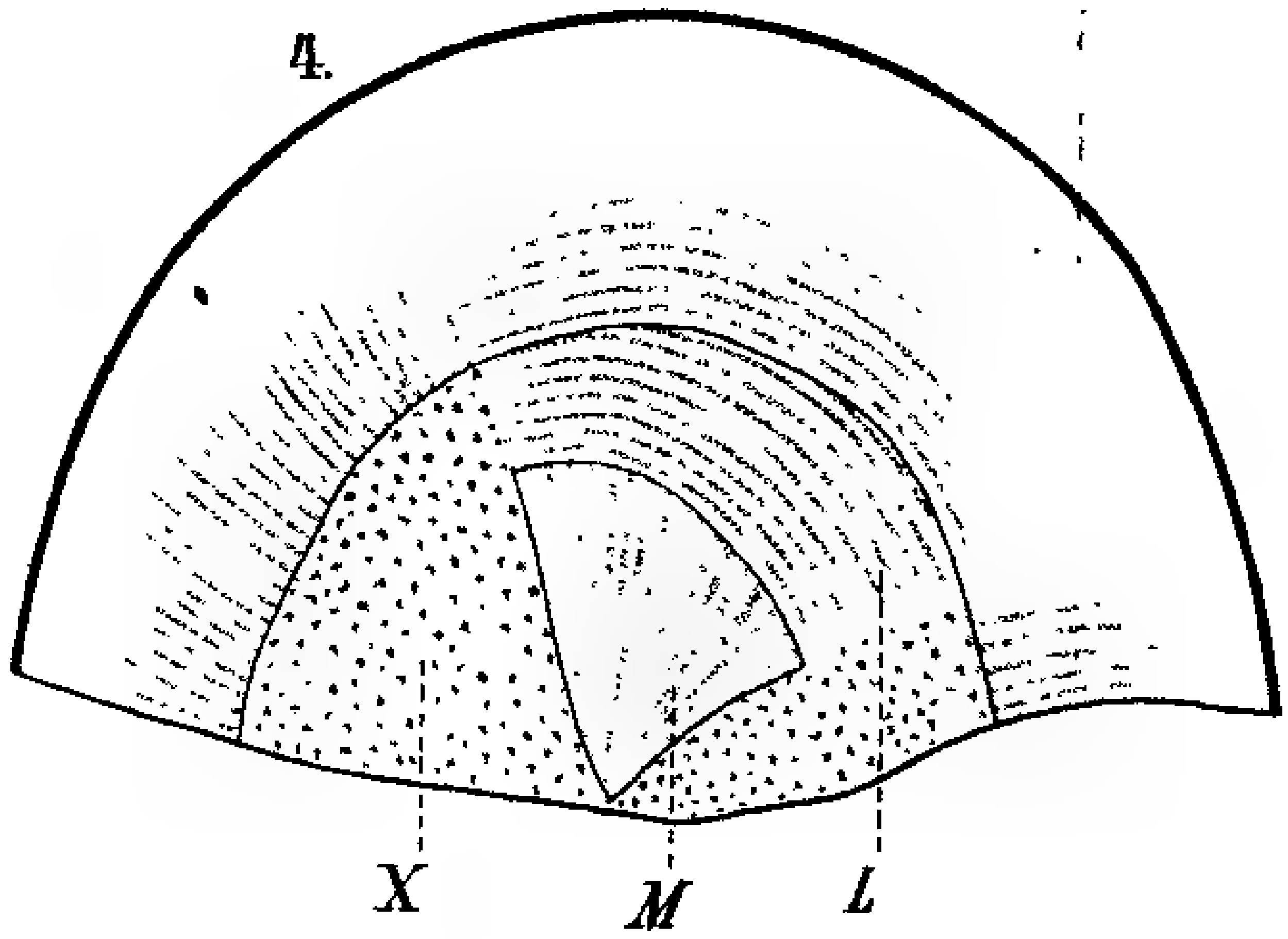
VI. Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

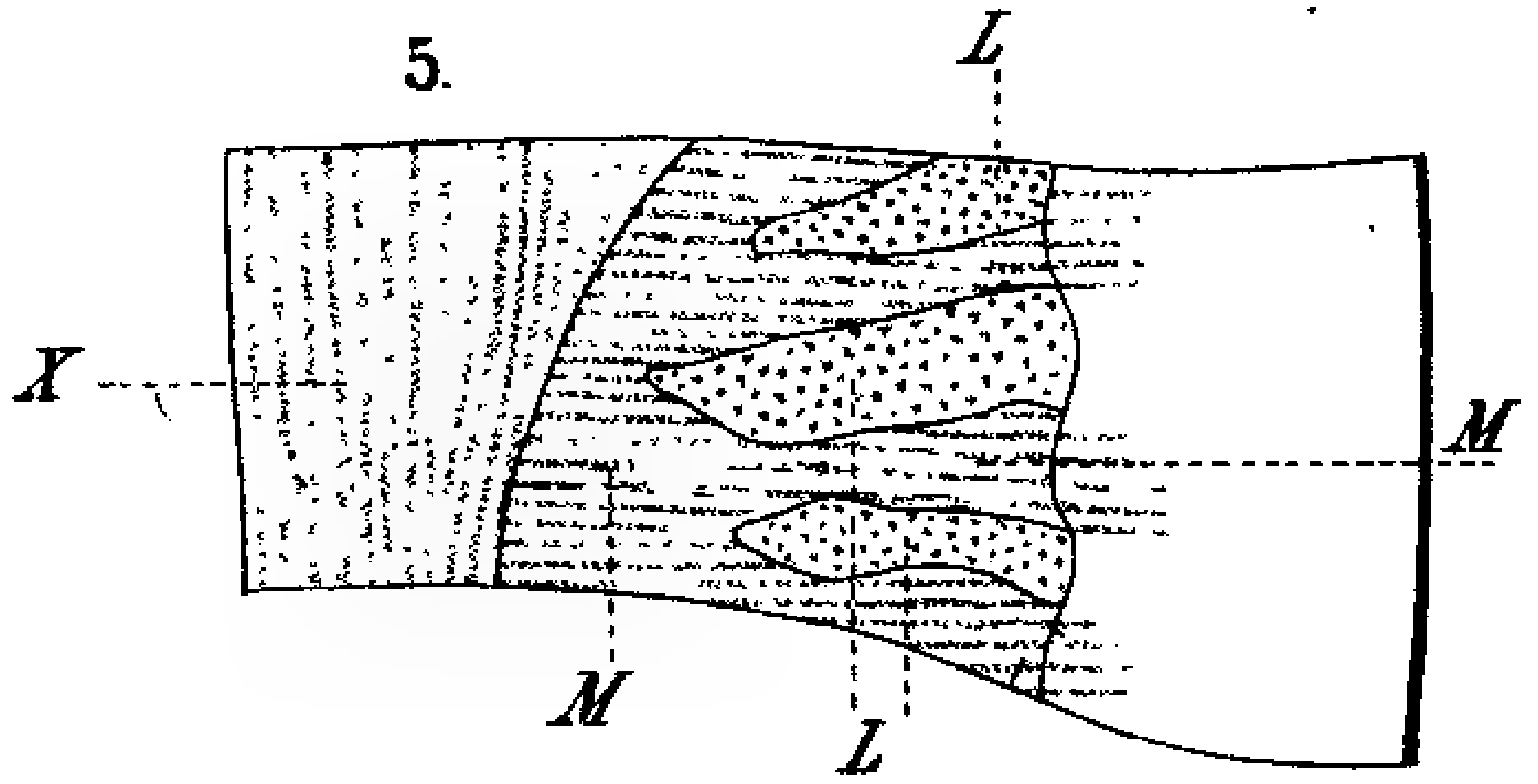
32, 48, 144, 210, 226, 258, 274, 290, 306, 338, 386, 418, 450, 66, 481, 498, 530, 546, 562, 574.

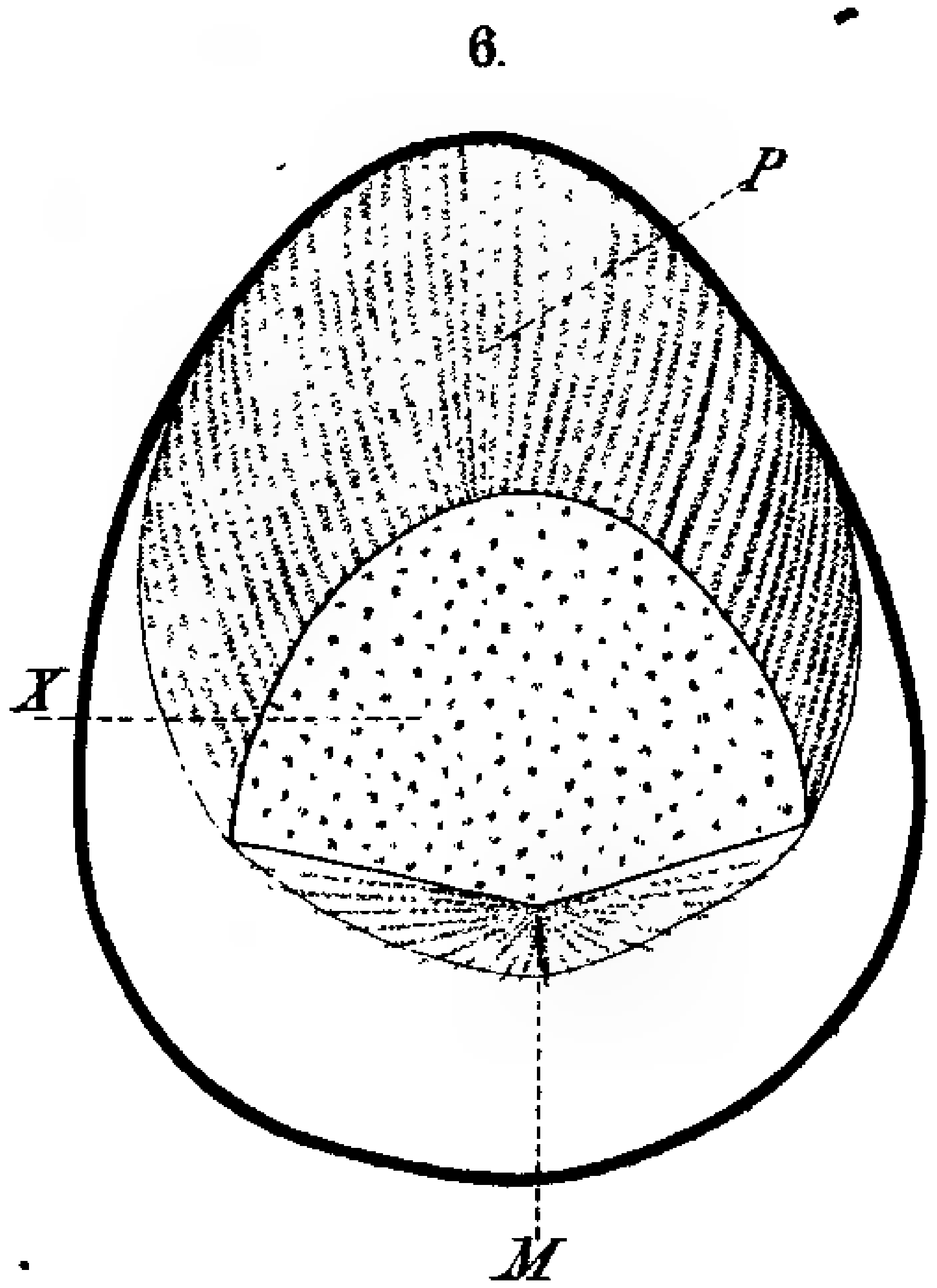

1.

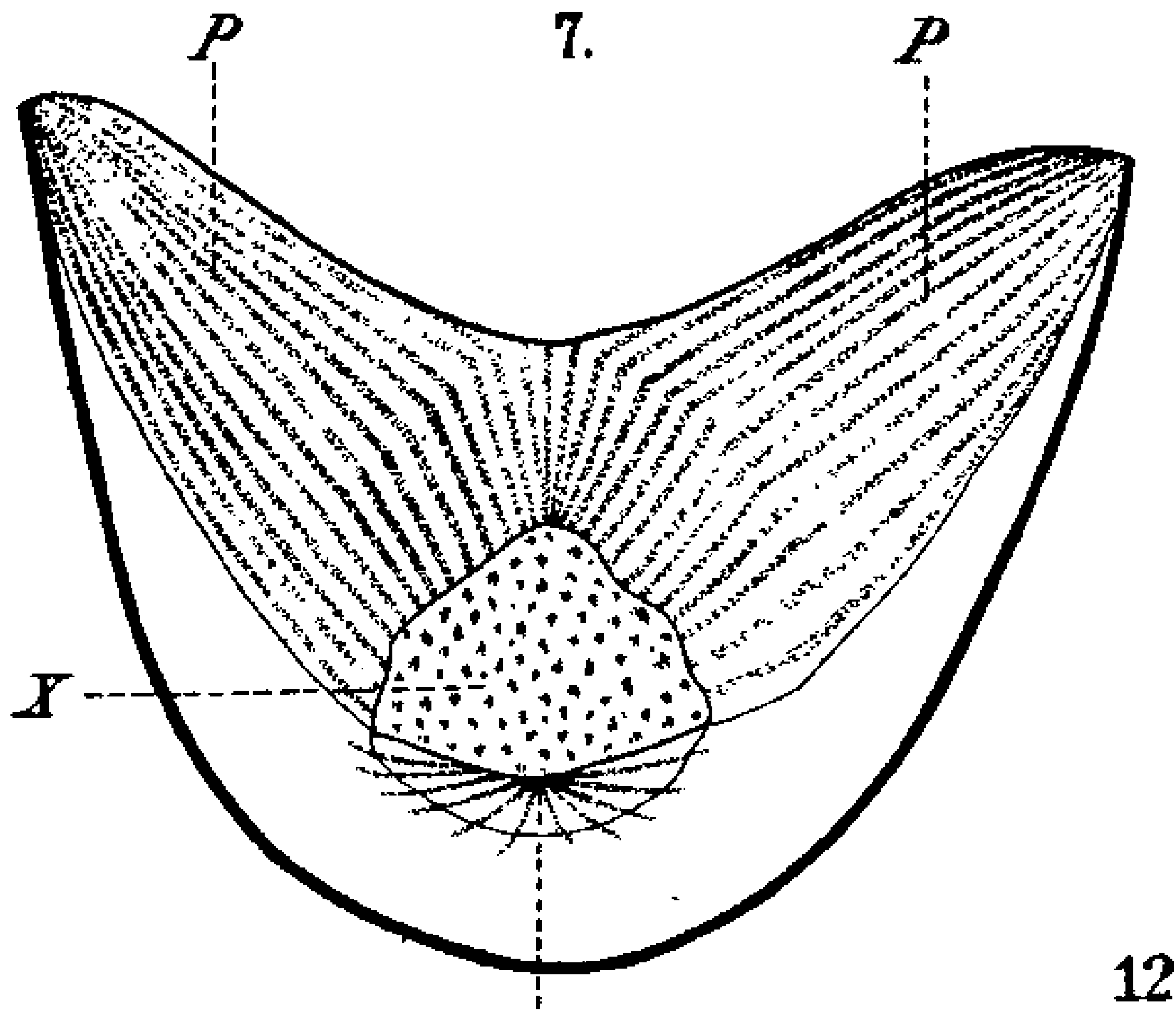

2.

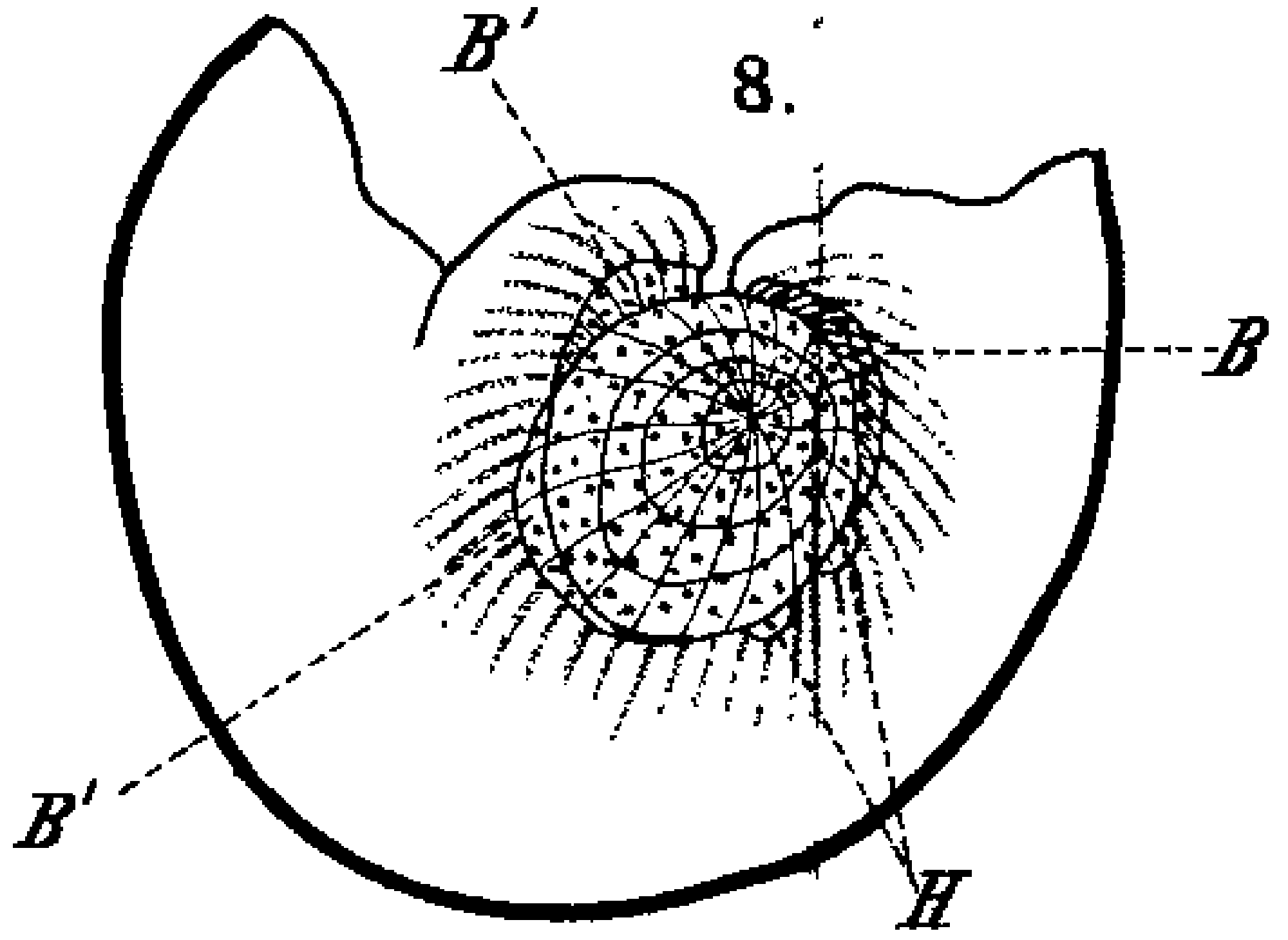

3.

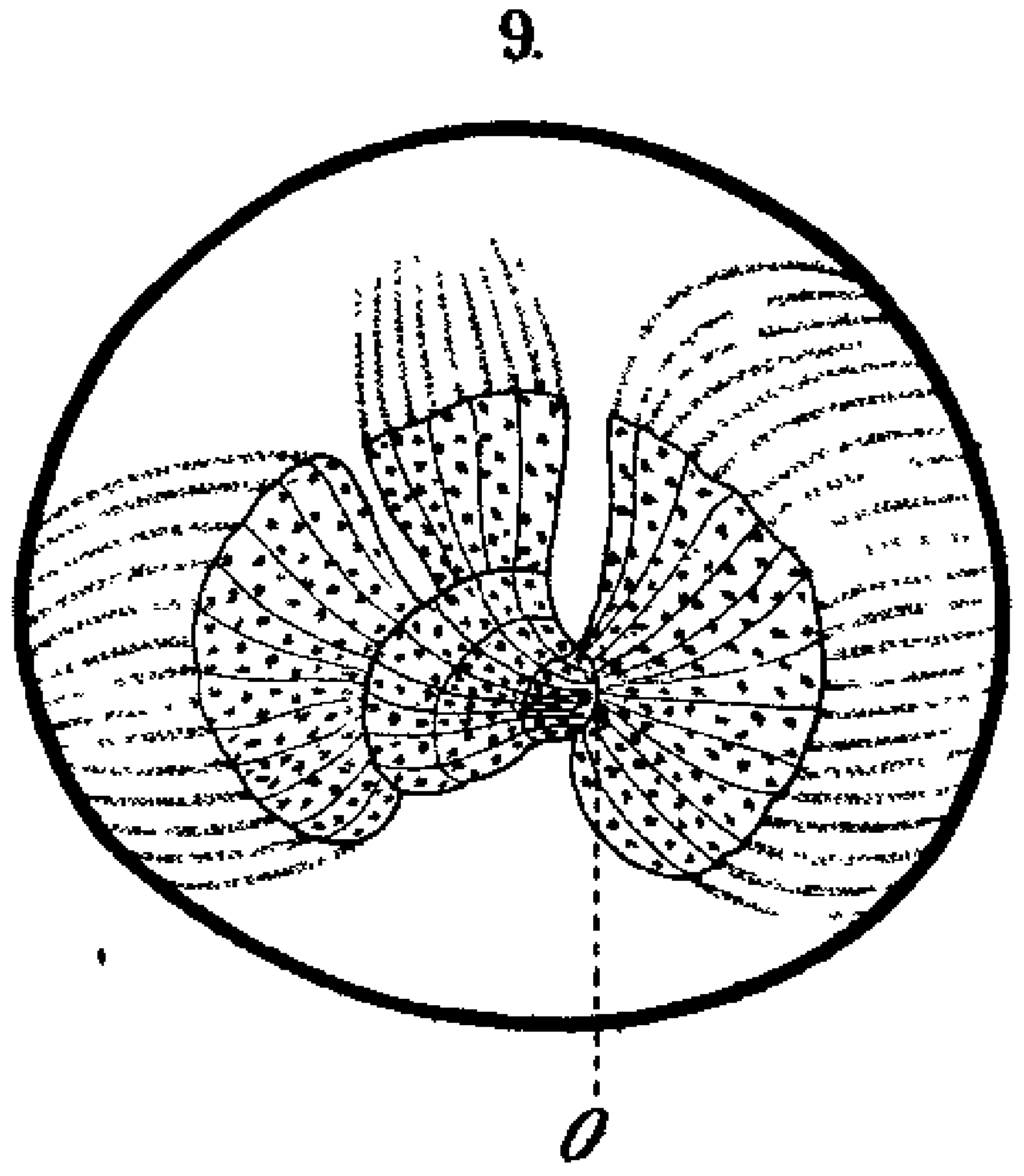

4.

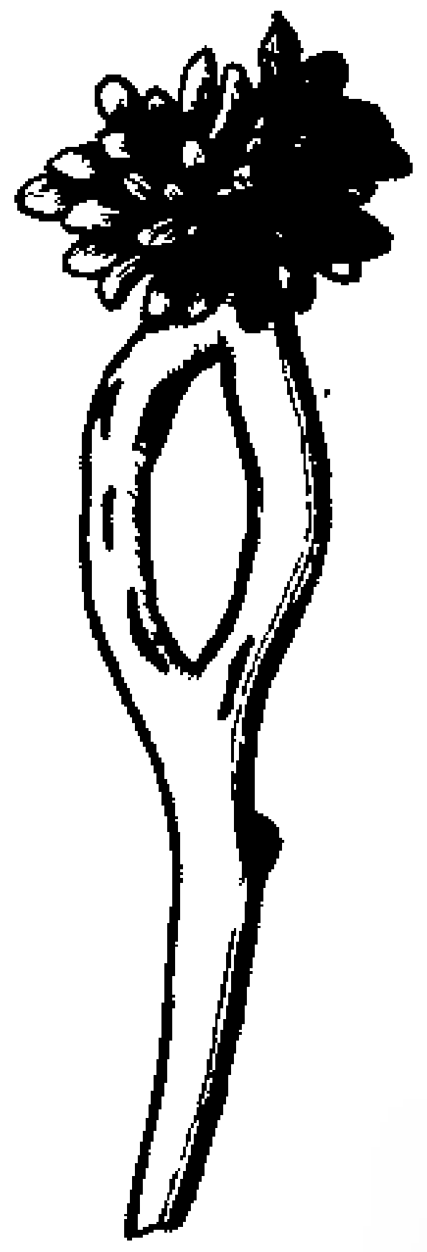

5.

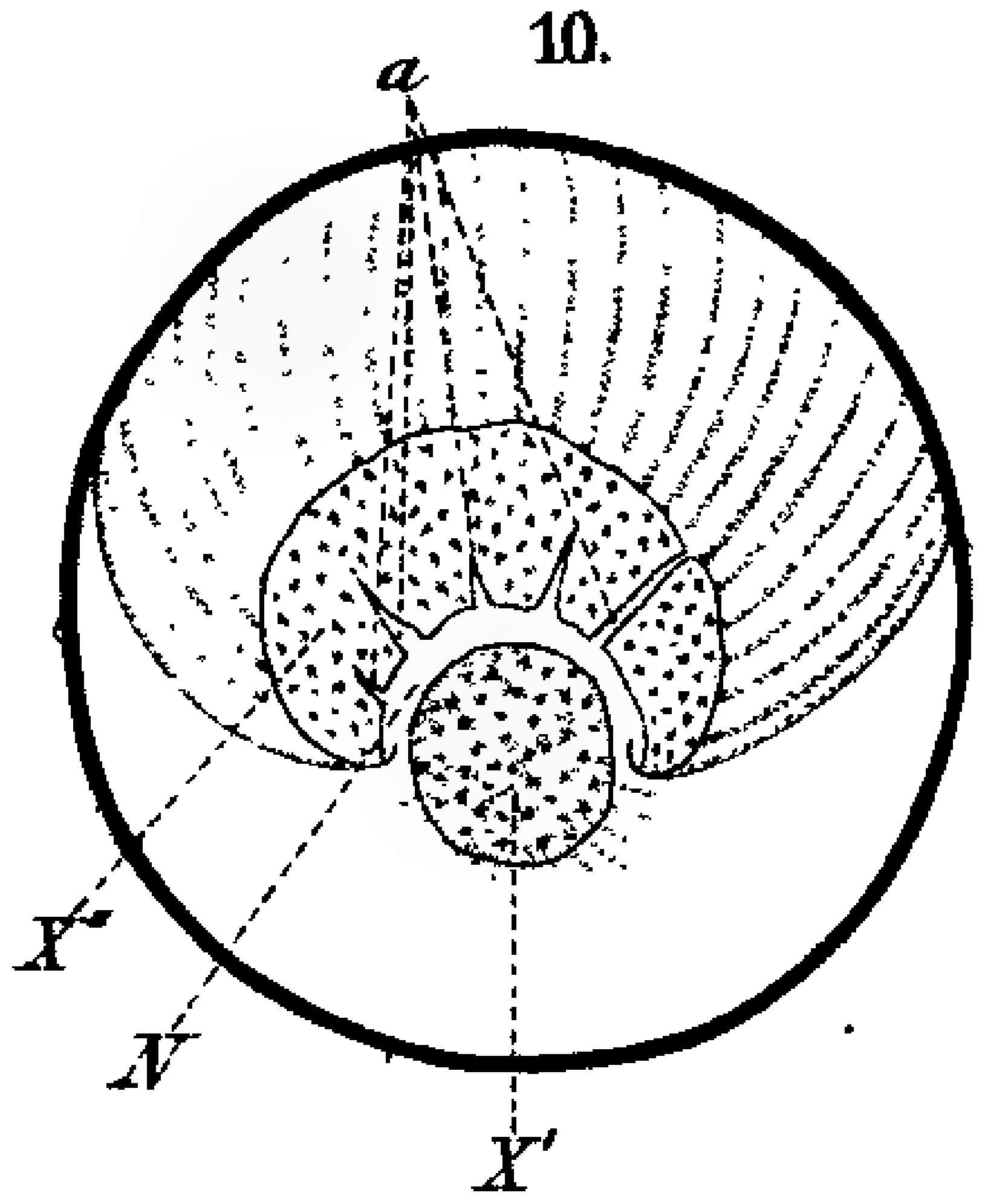

6.

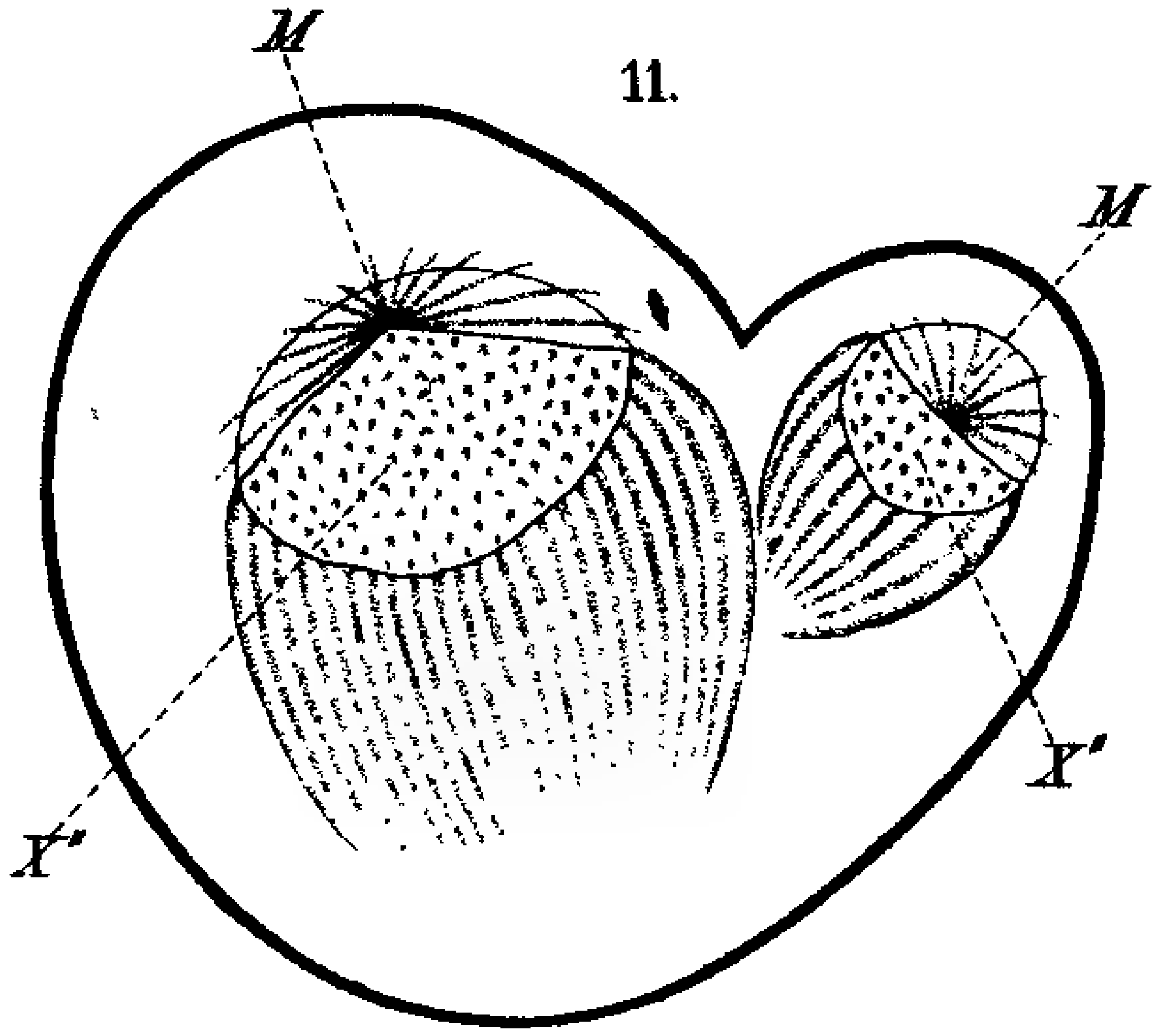

7.

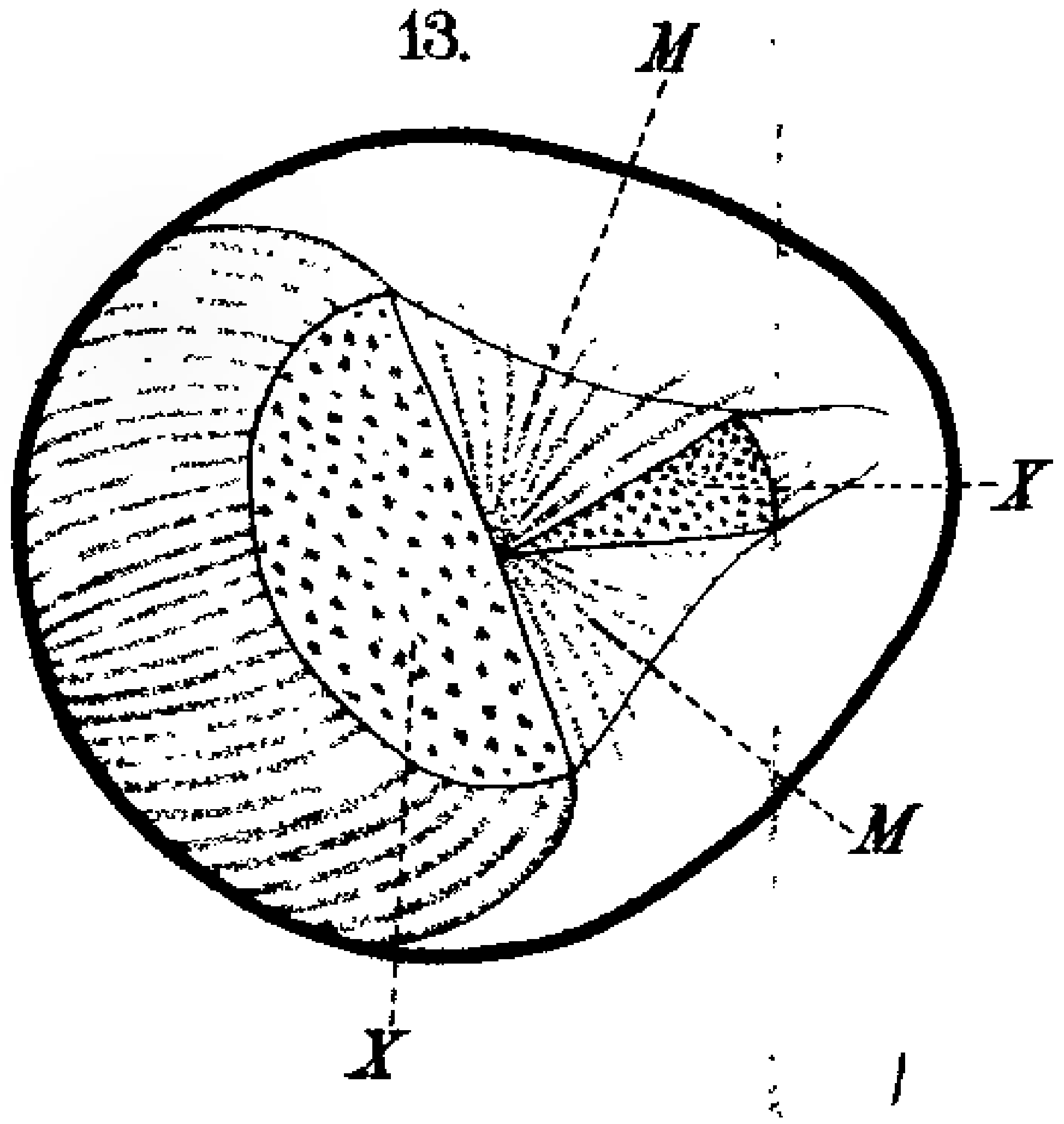

8.

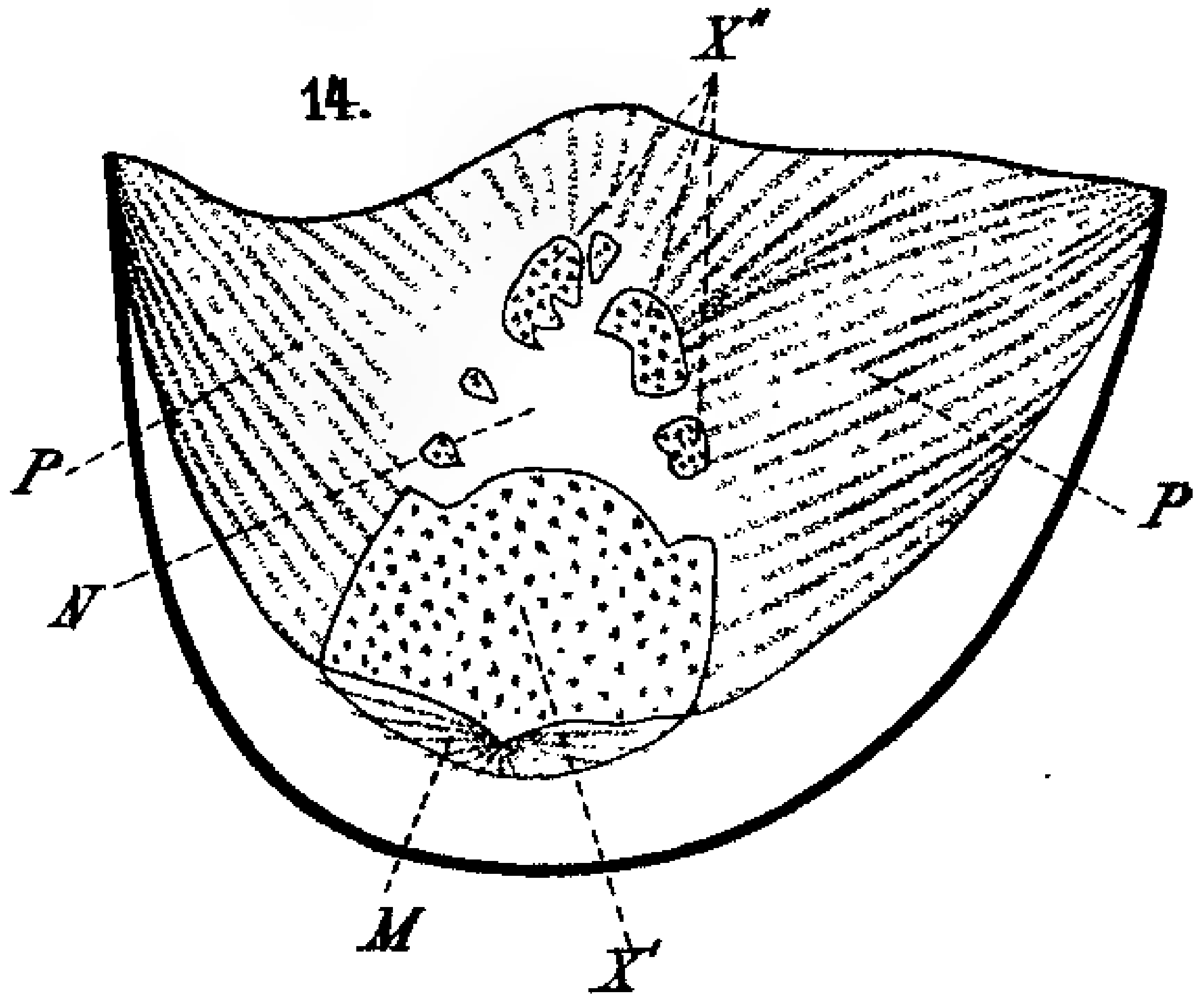

9.


12.


10.

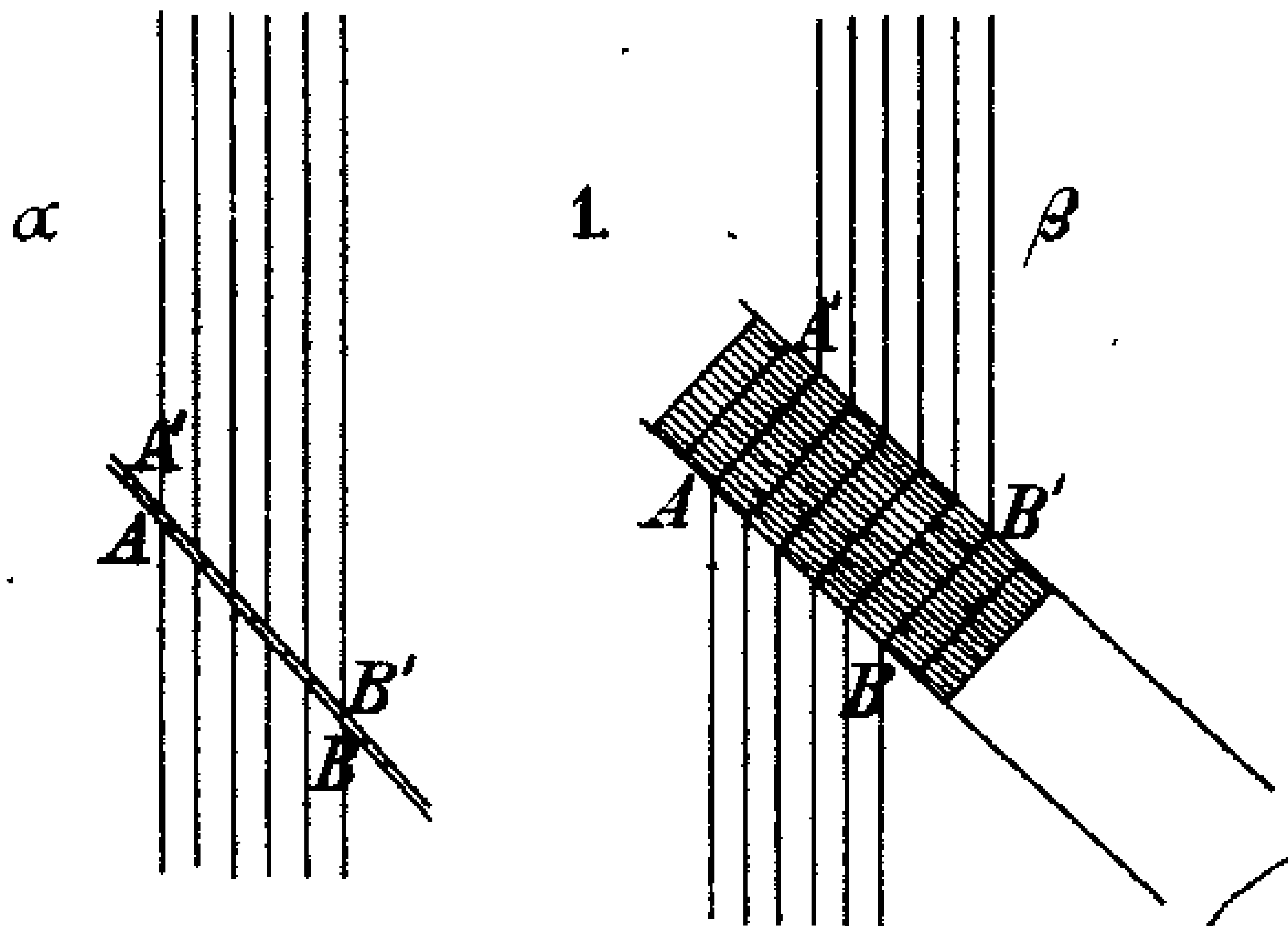

11.


13.

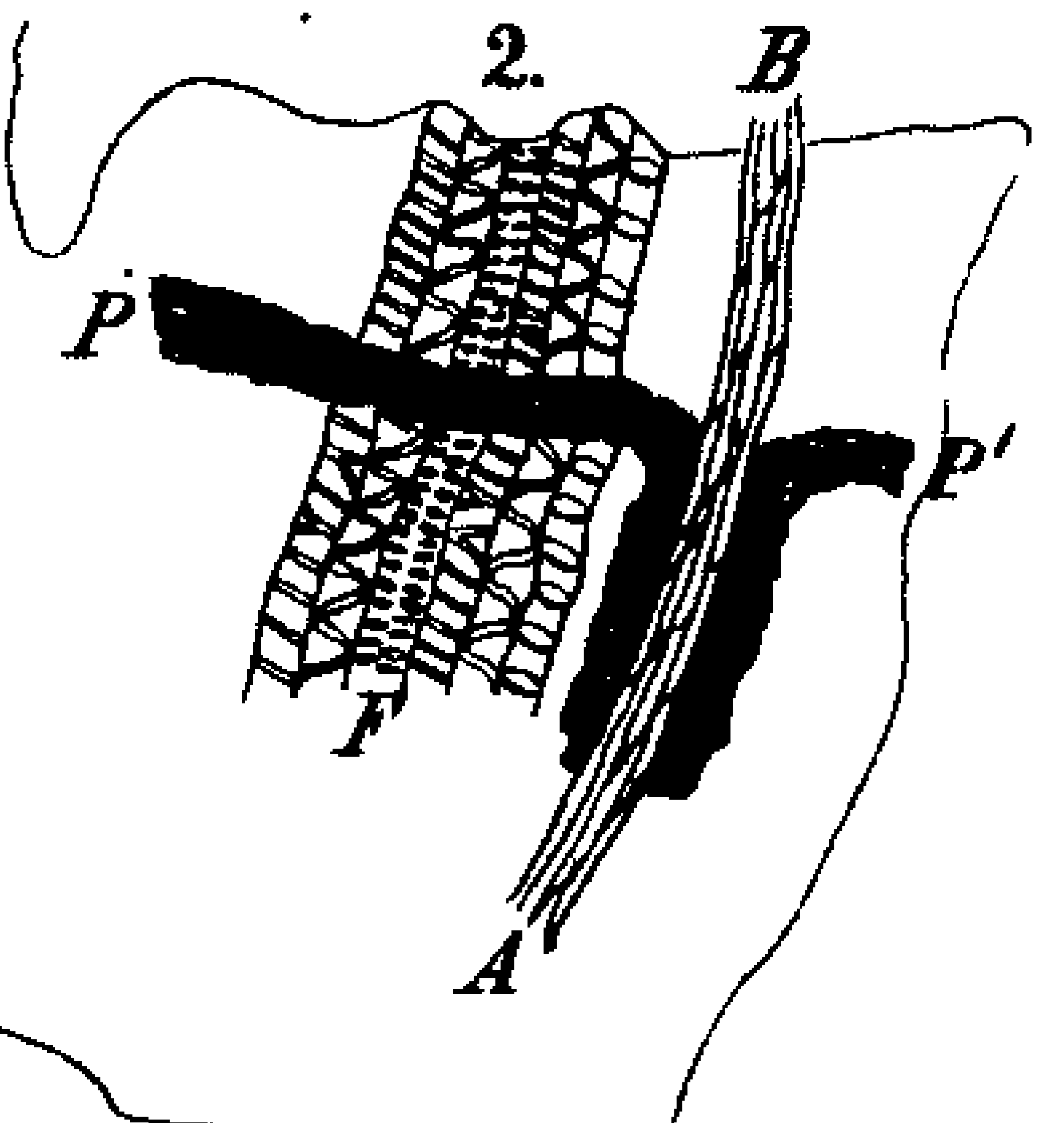

14.

Lith. v. C. Matthes Regensburg

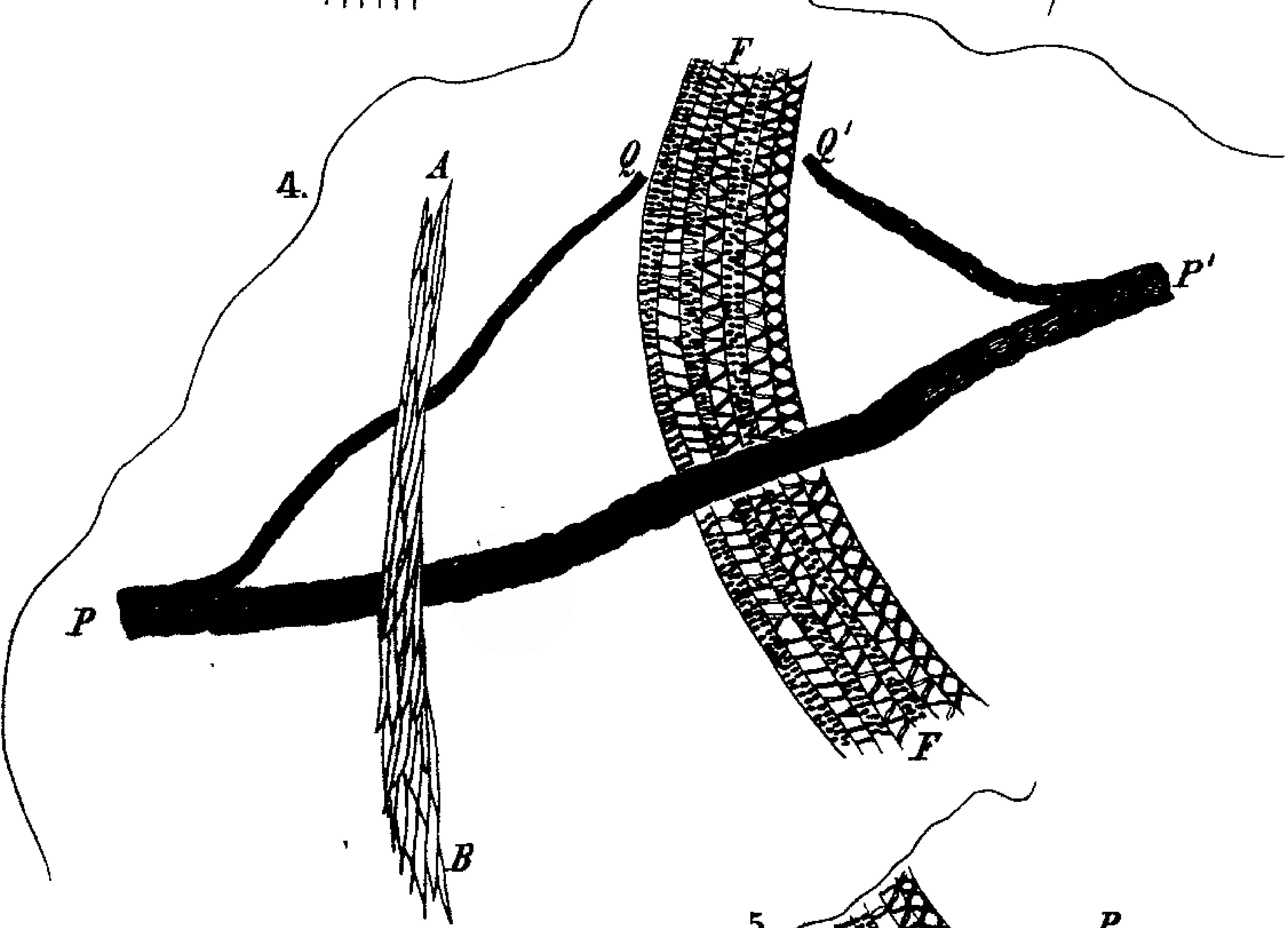
1.


α
β
A'
A
B'
B
A'
A
B'
B

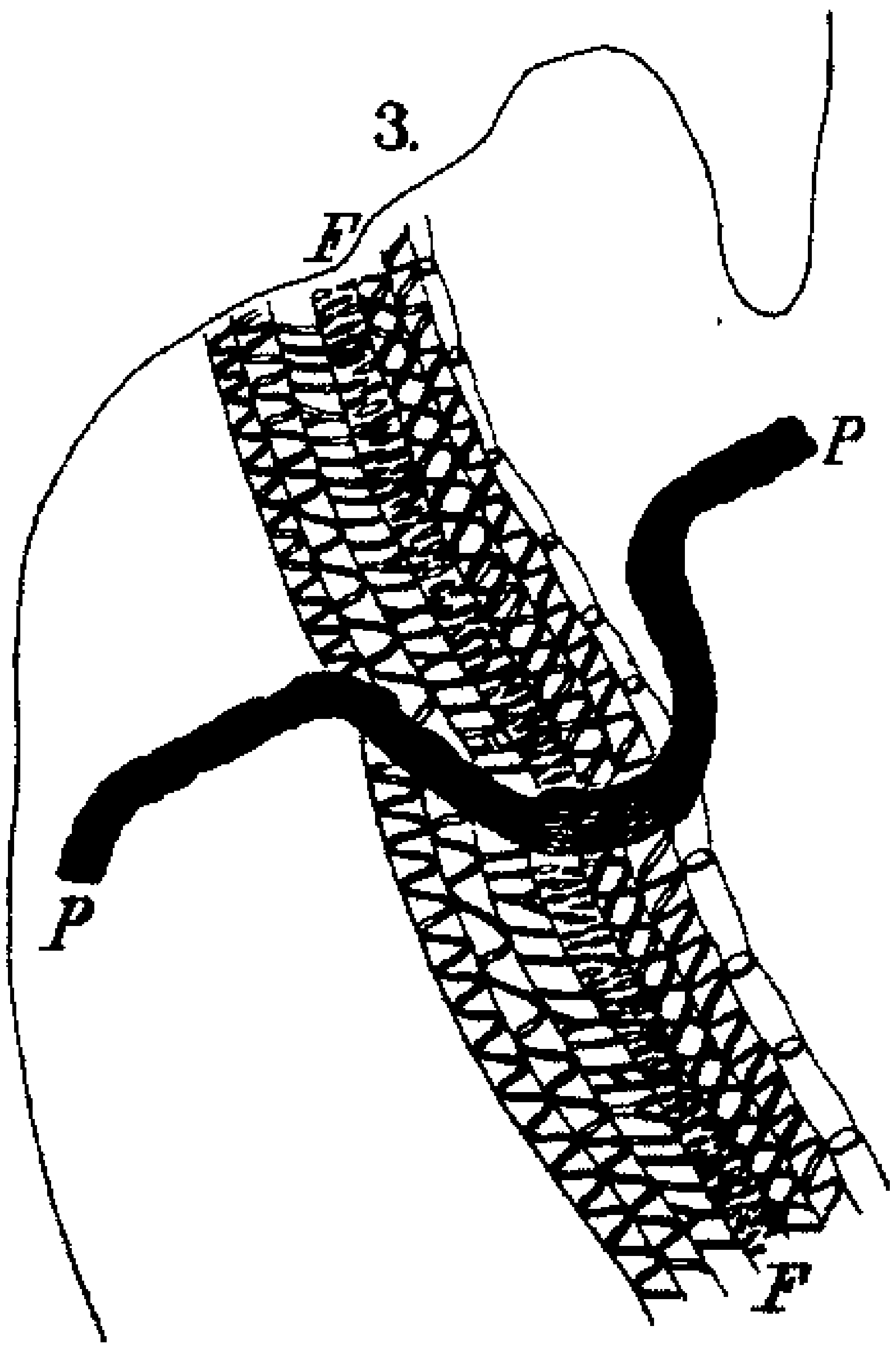
2.



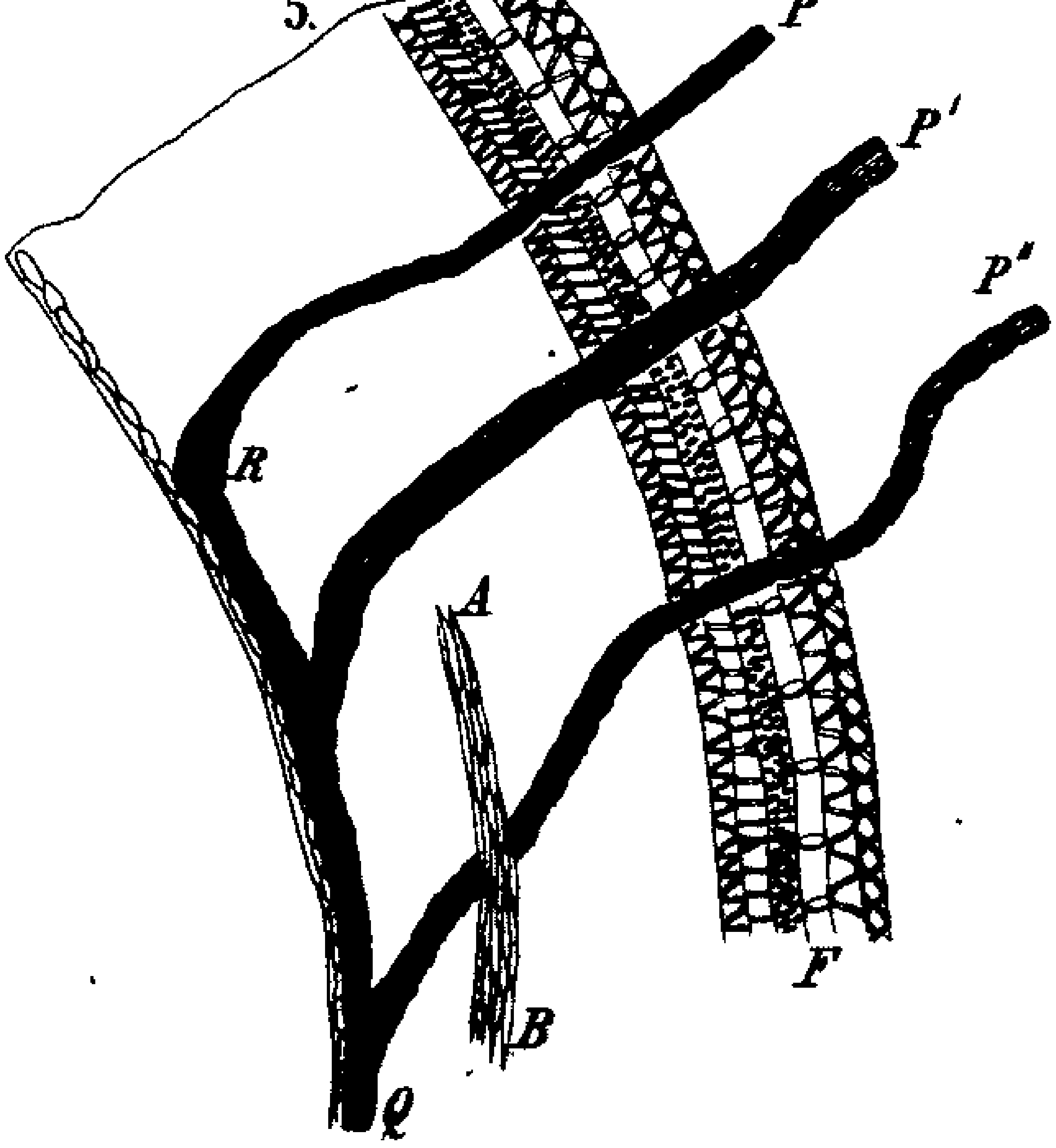
4.



3.



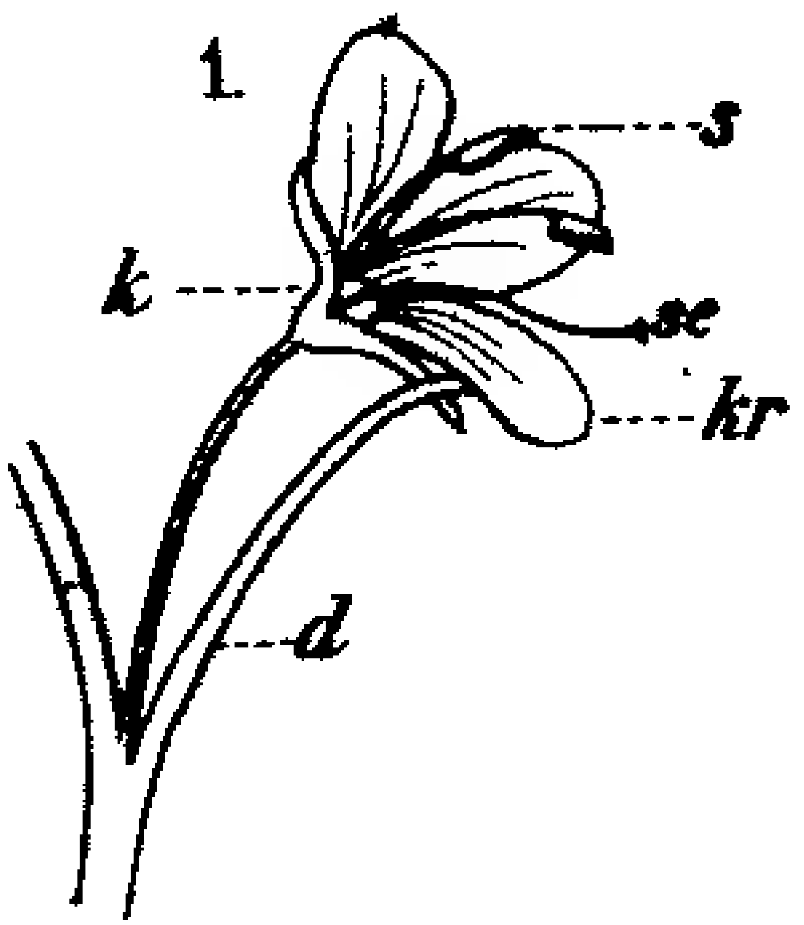
5.



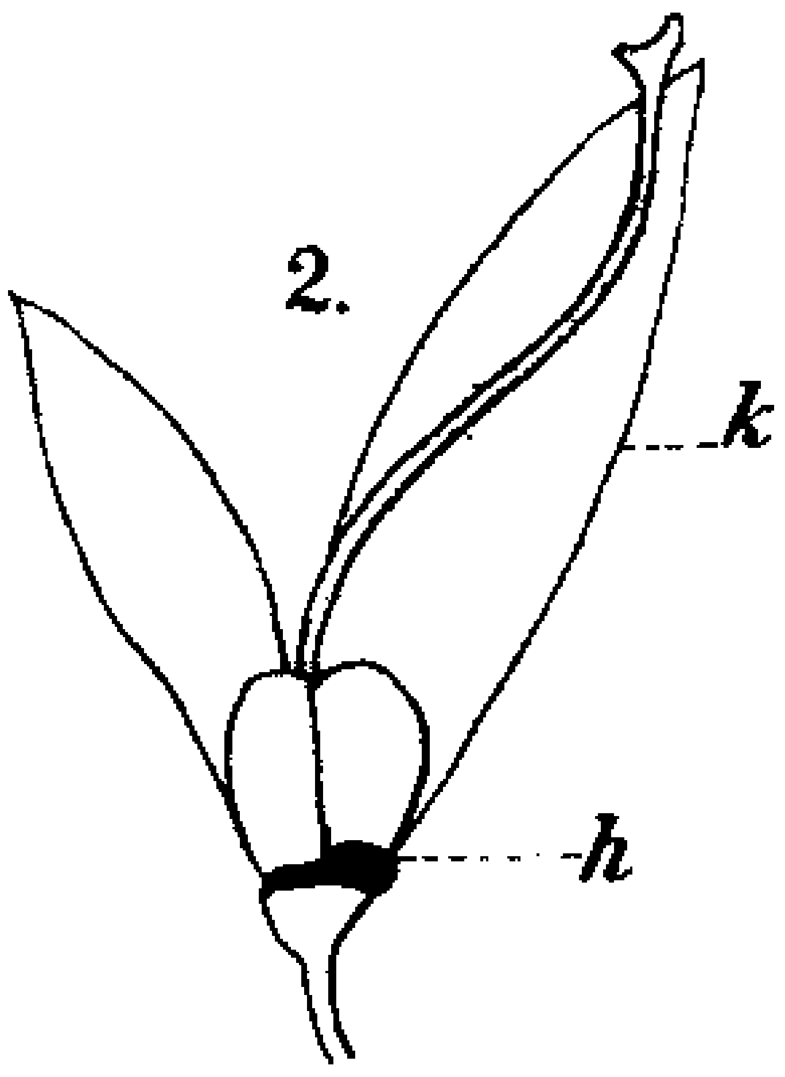
Lith. v. C. Matthes, Regensburg.

FLORA 1886. Tafel IV.

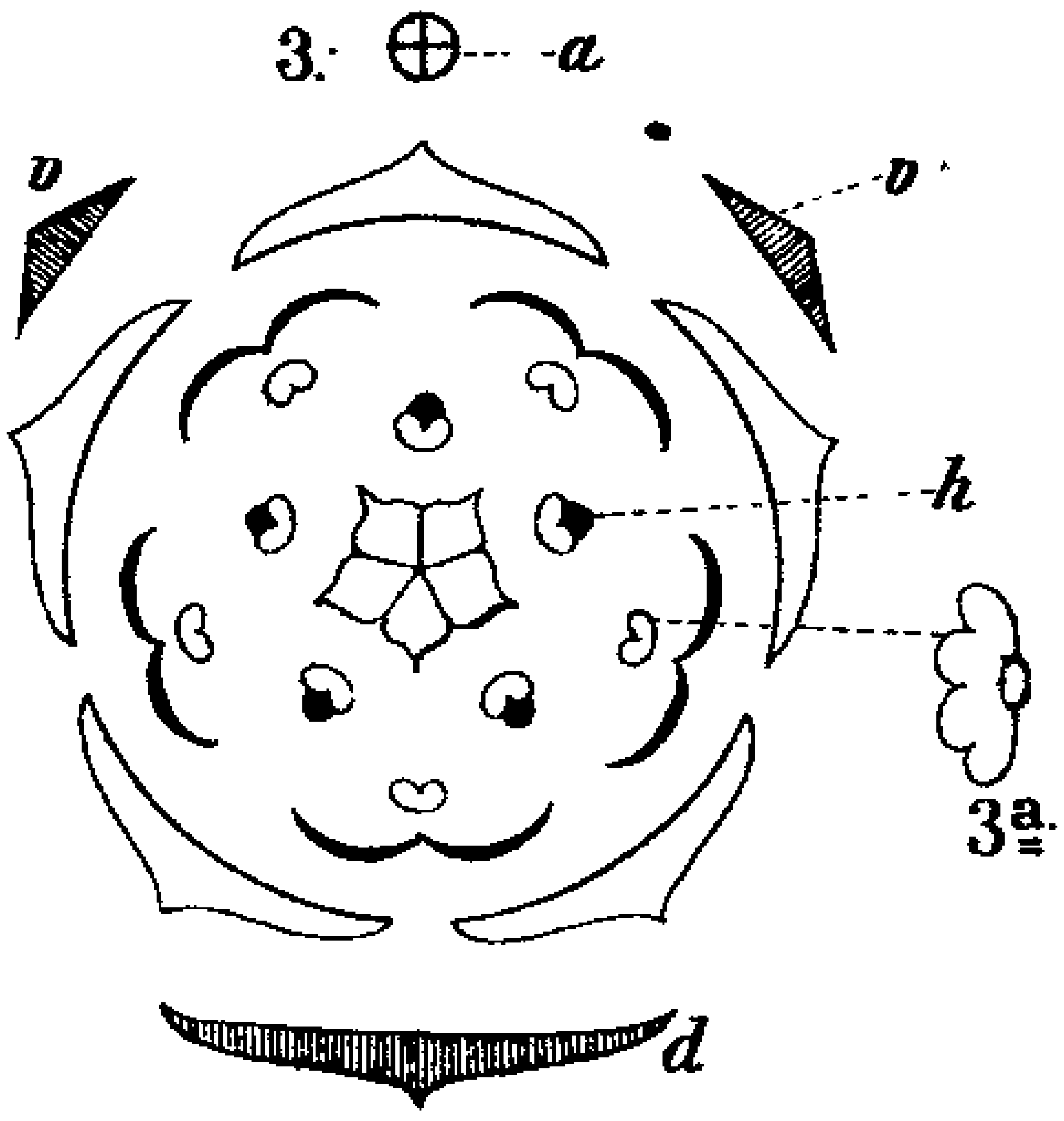
1.



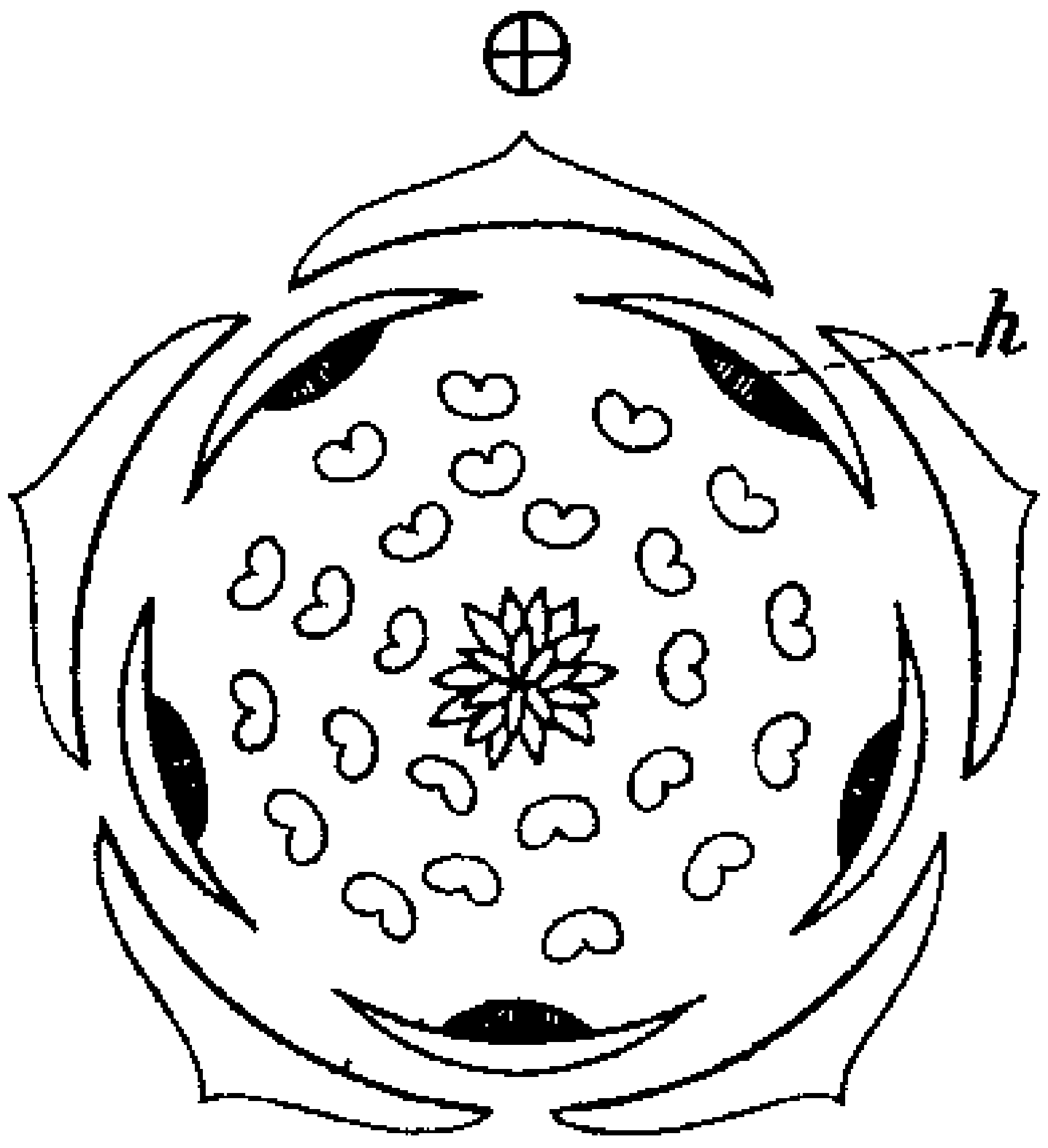
2.



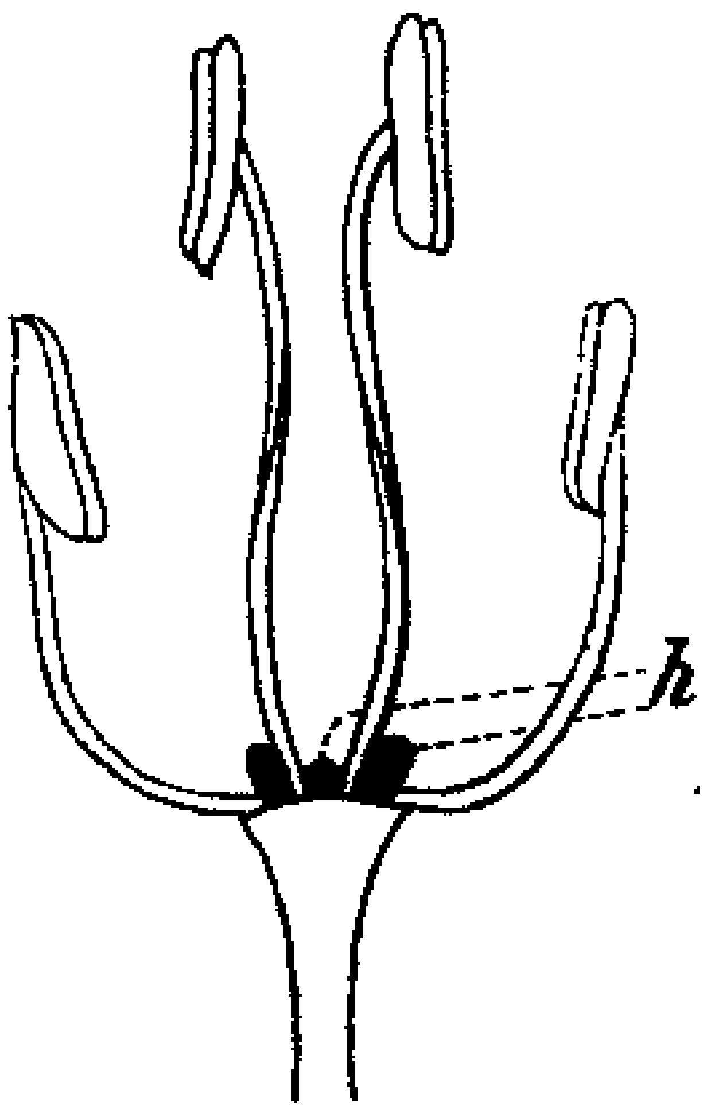
3. 3a.



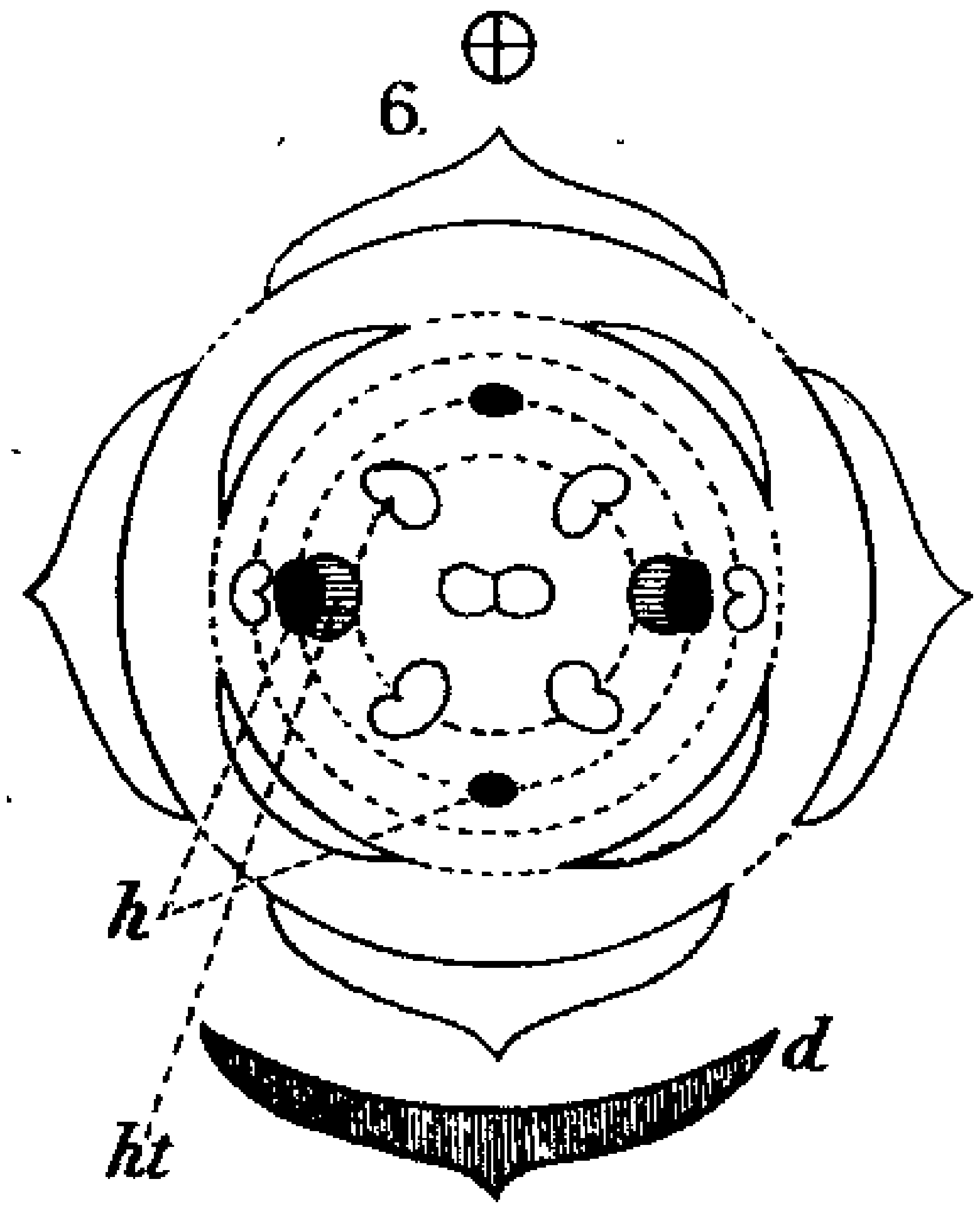
4.



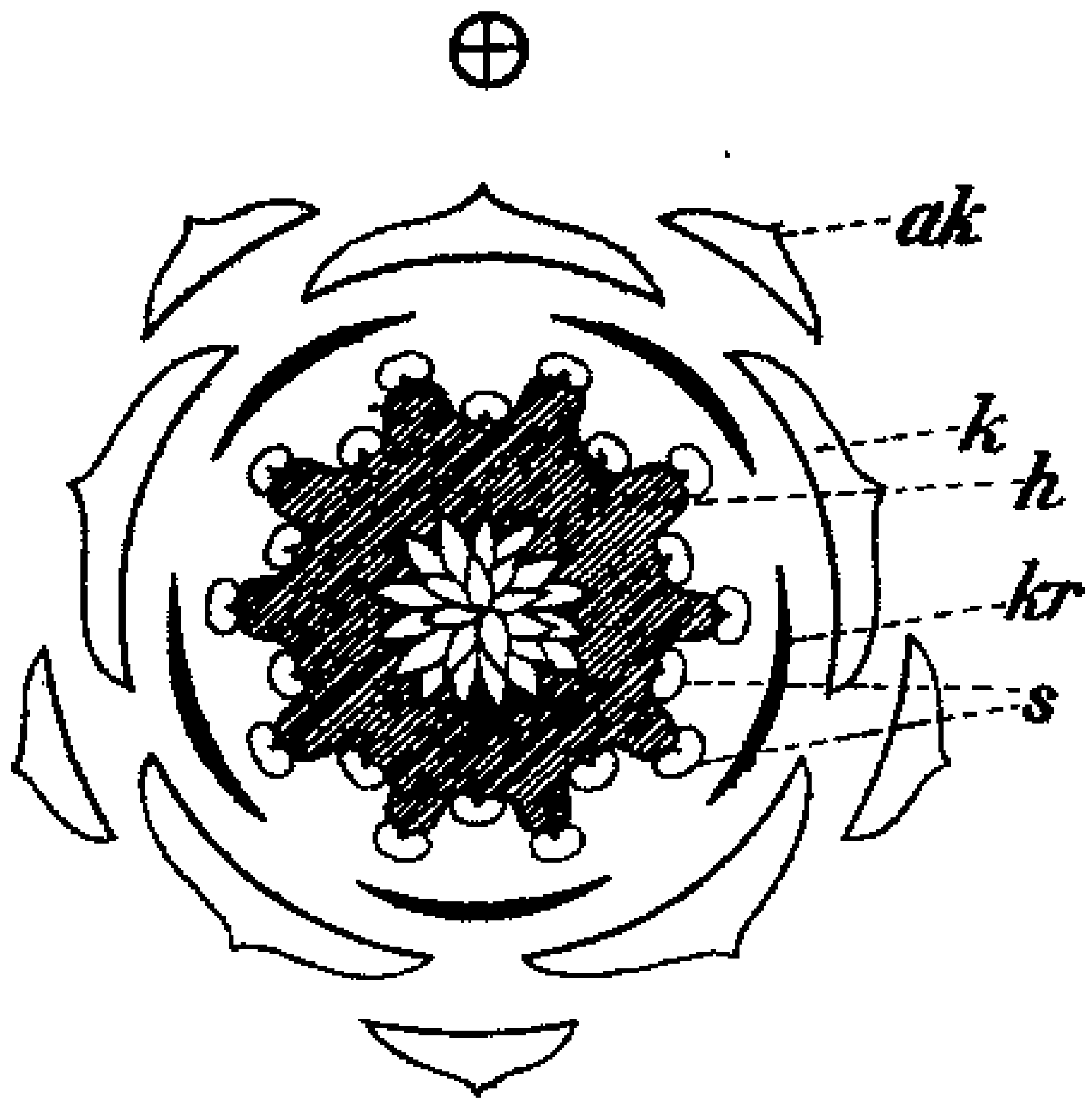
5.



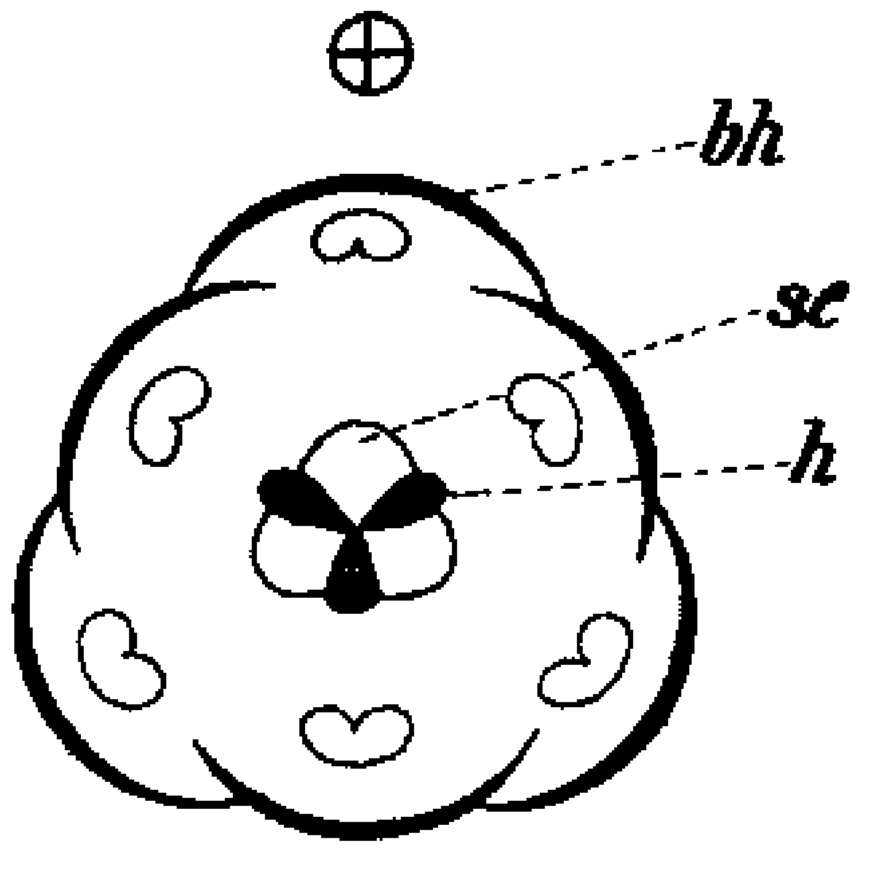
6.



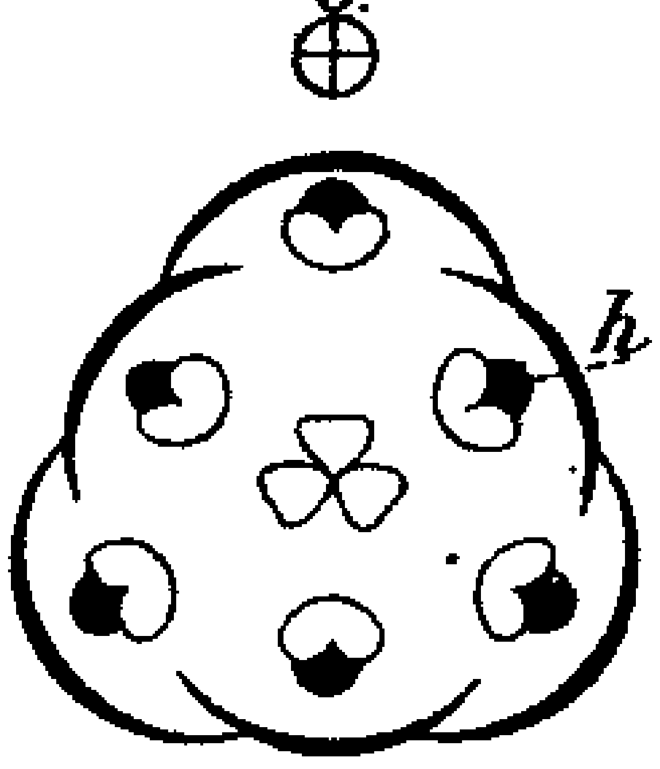
7.



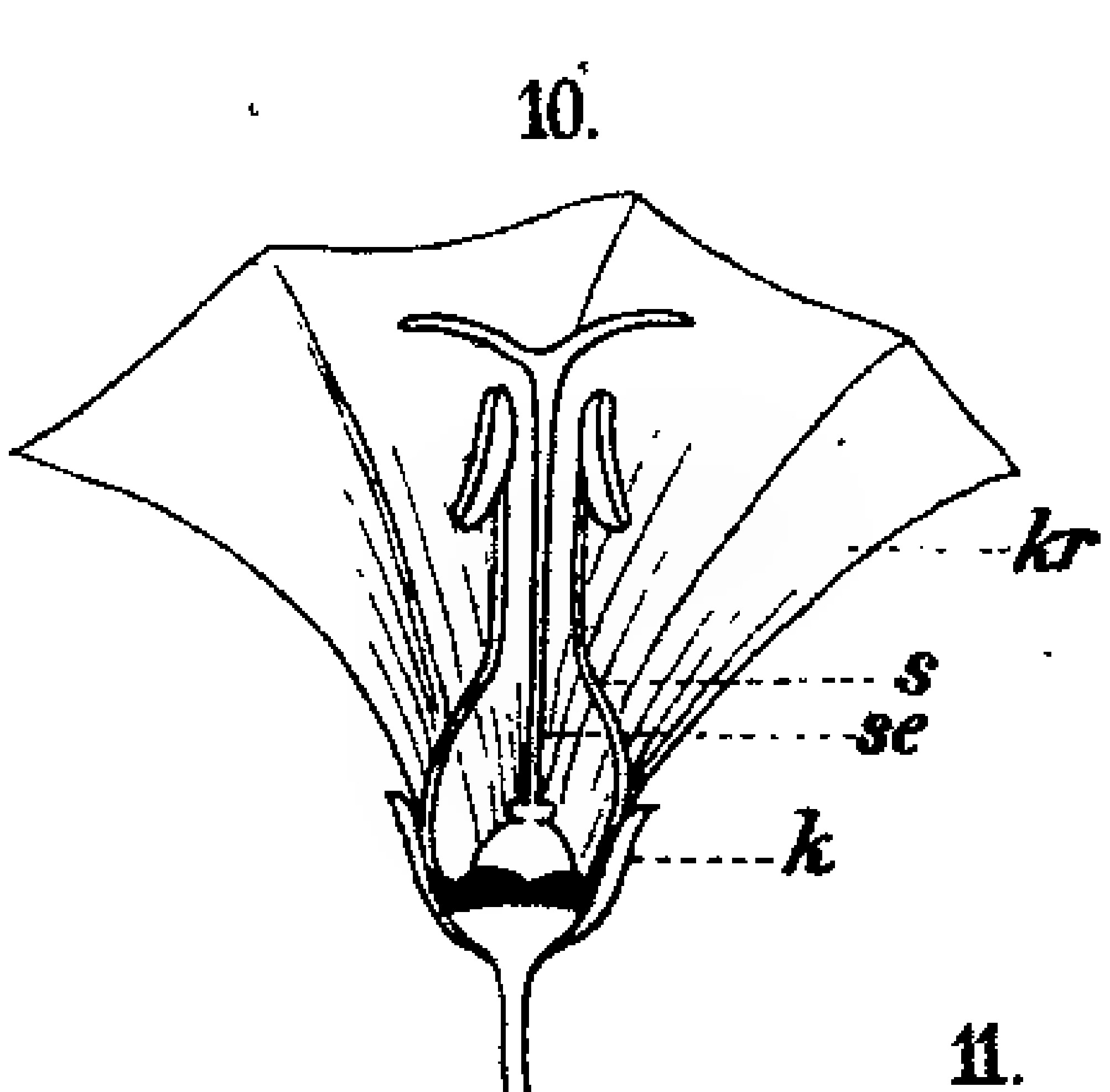
8.



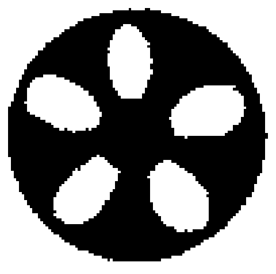
9.



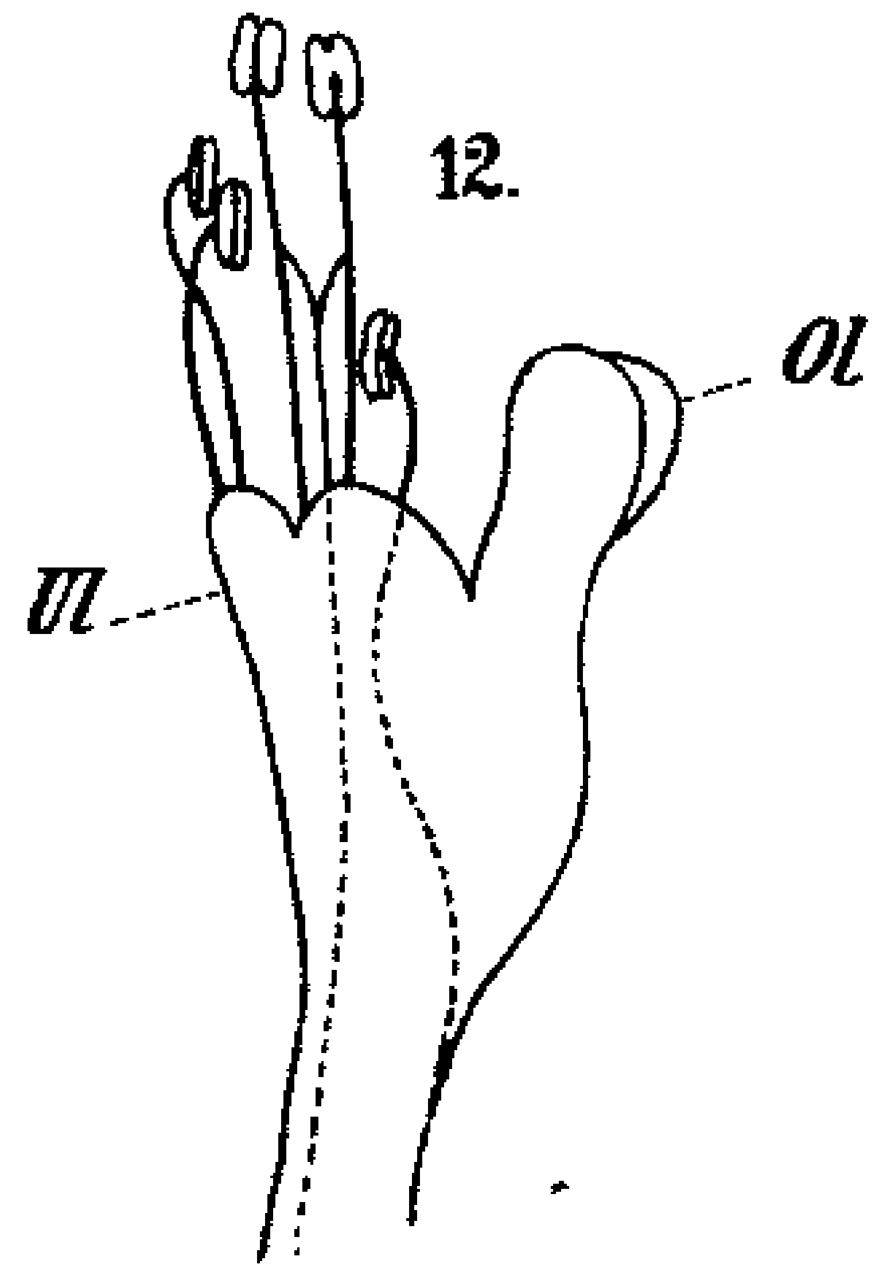
10.



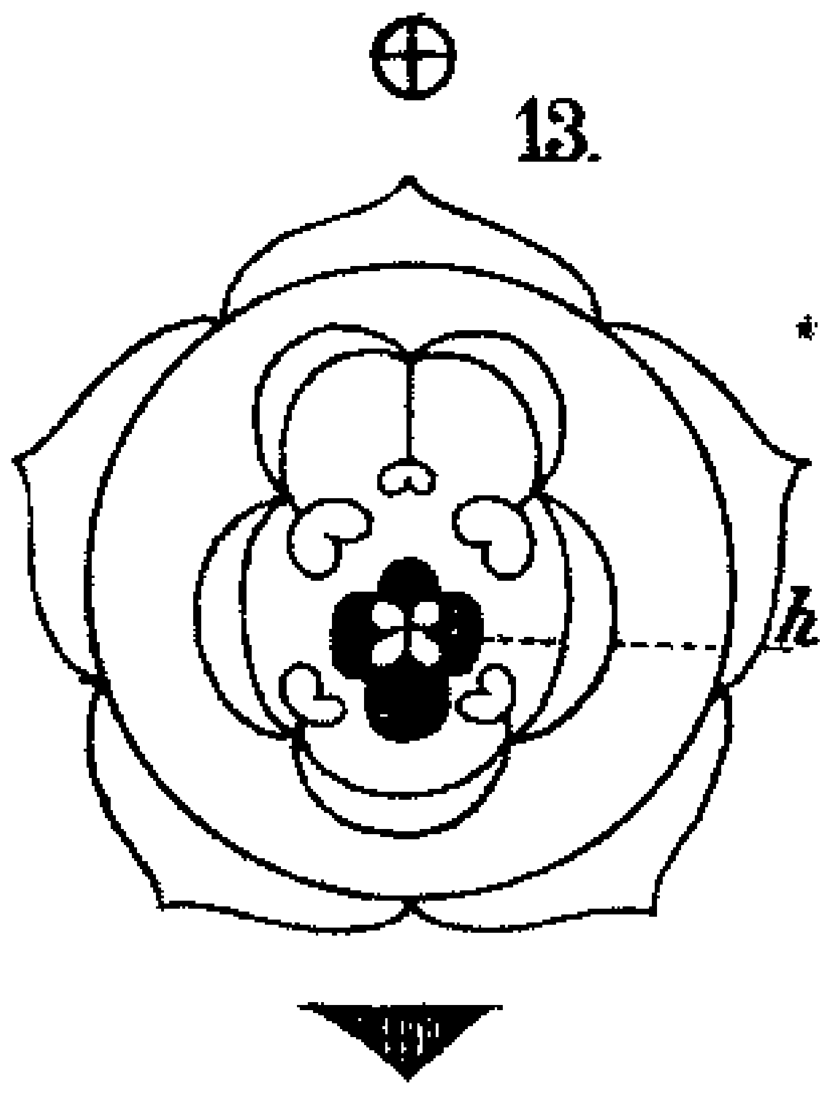
11.



12.

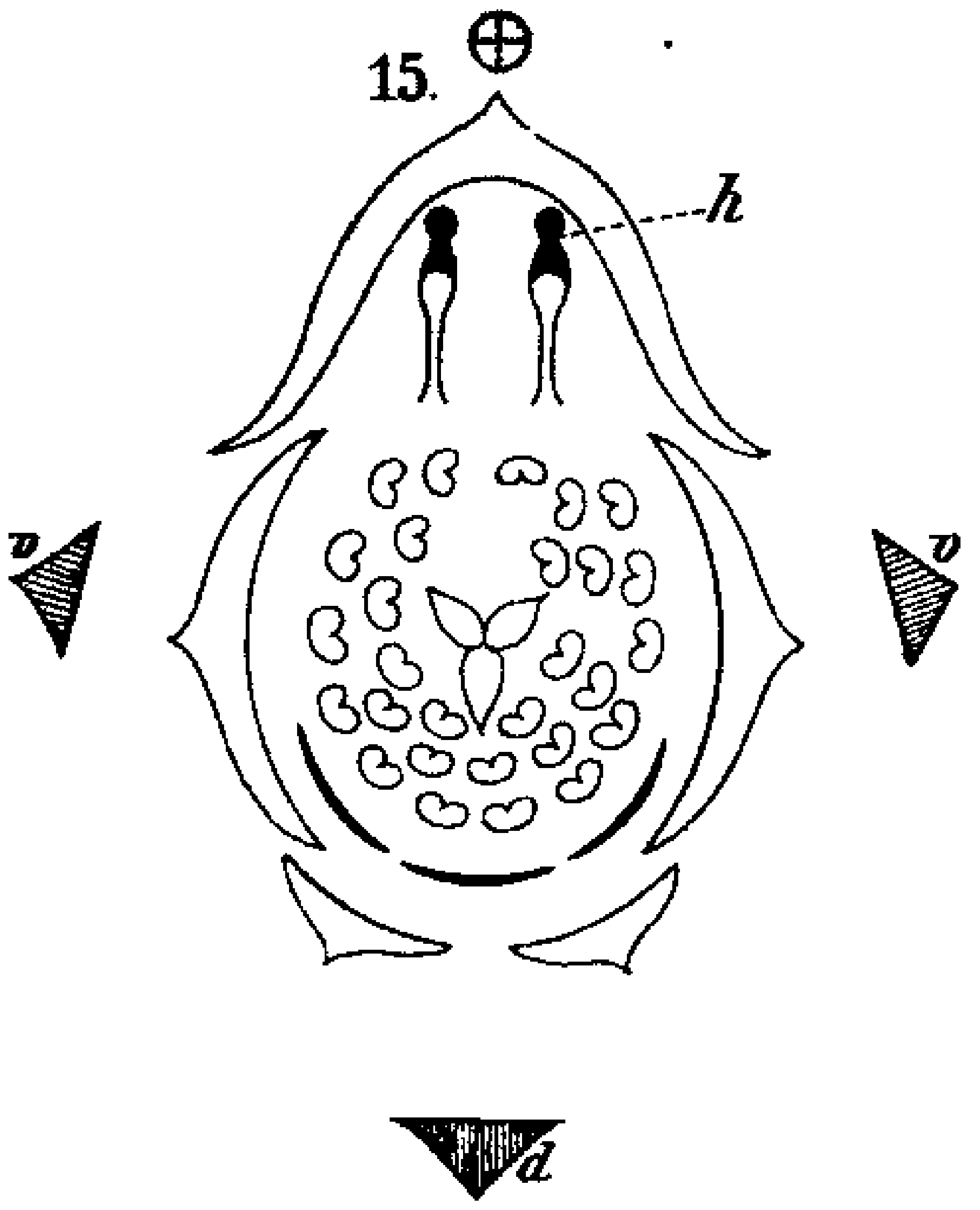


13.

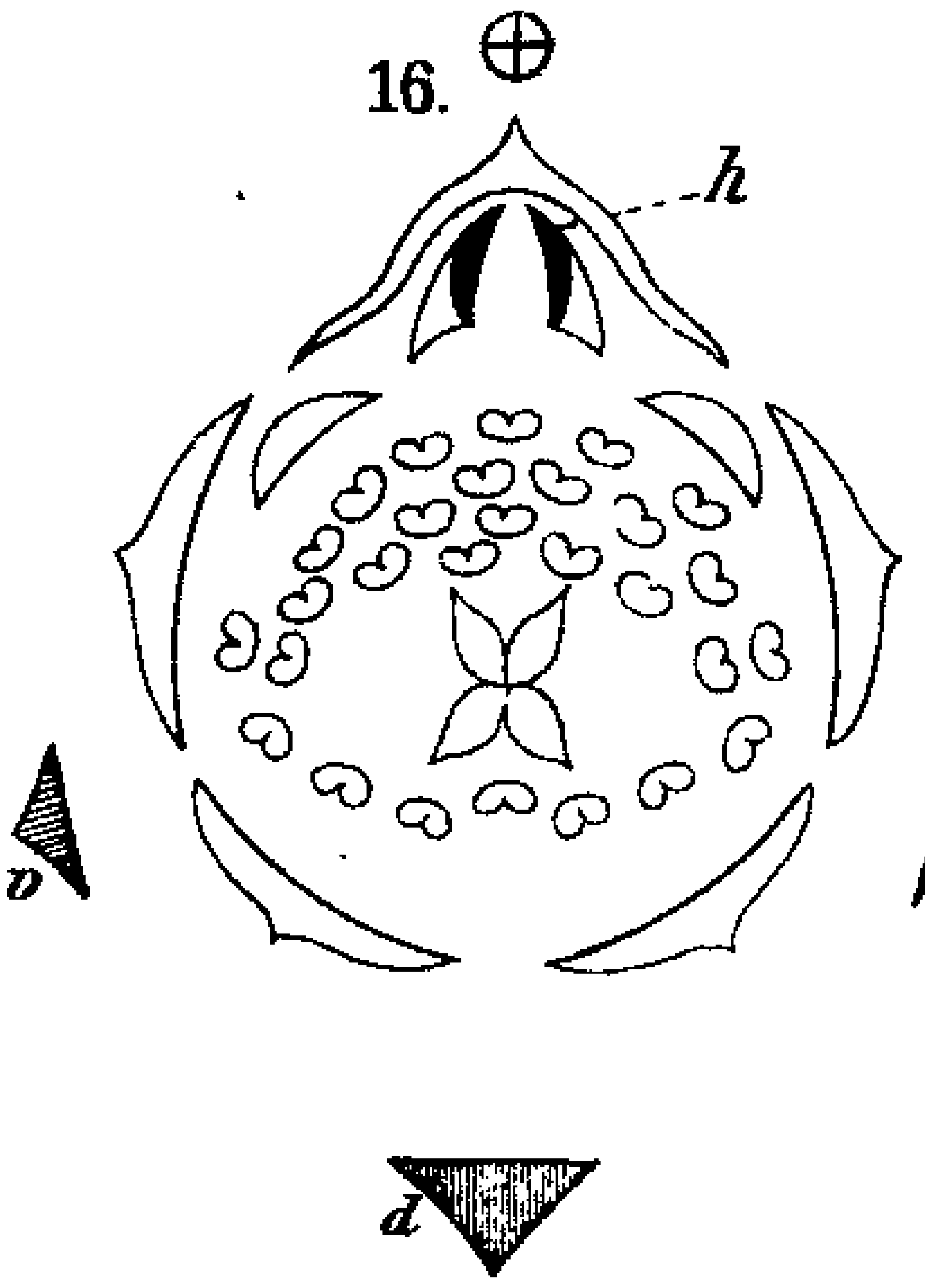


K. F. Jordan, n. d. Nat. Lith. v. C. Matthes, Regensburg.

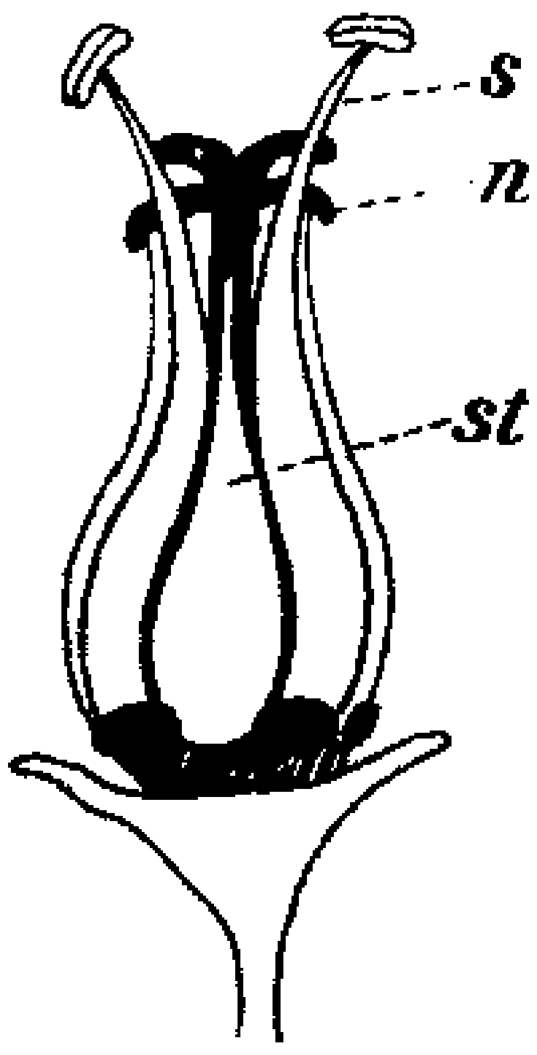
15.



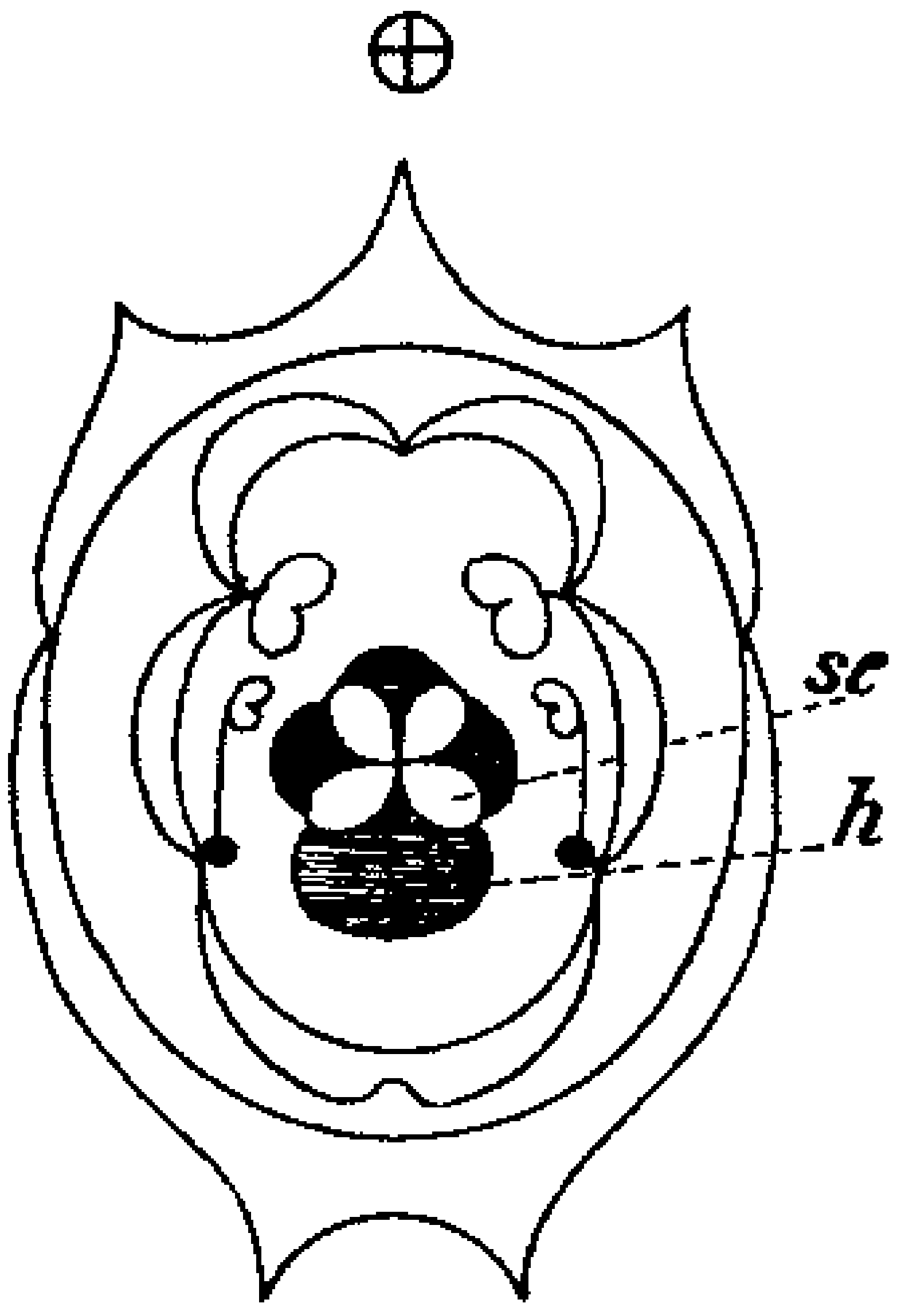
16.



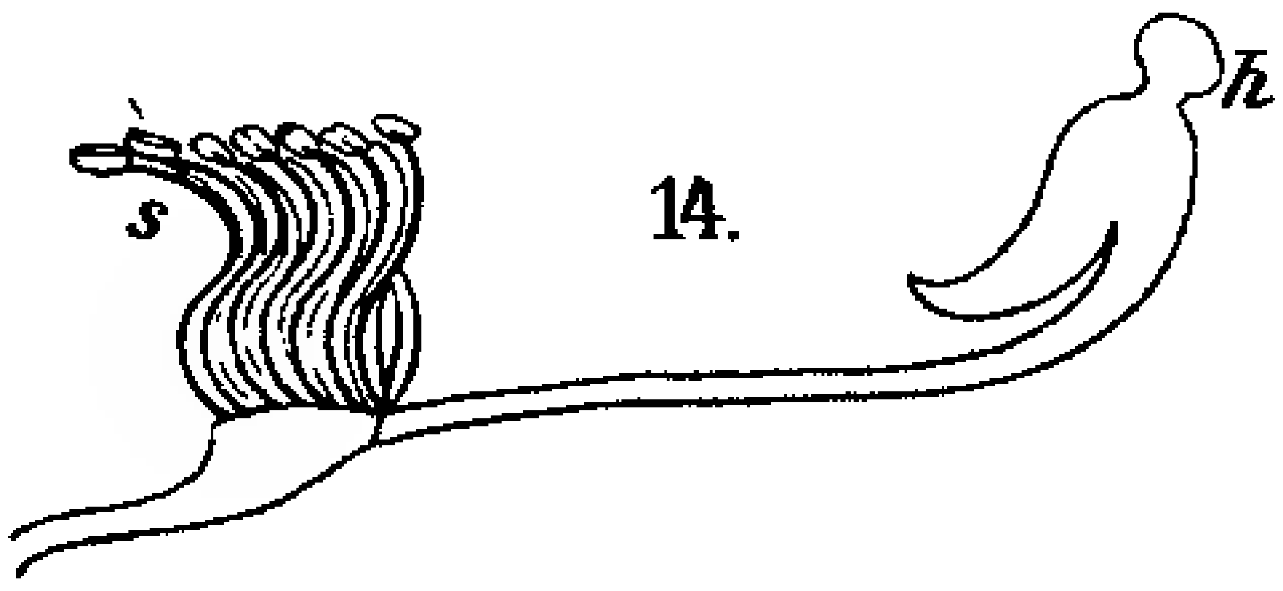
17.



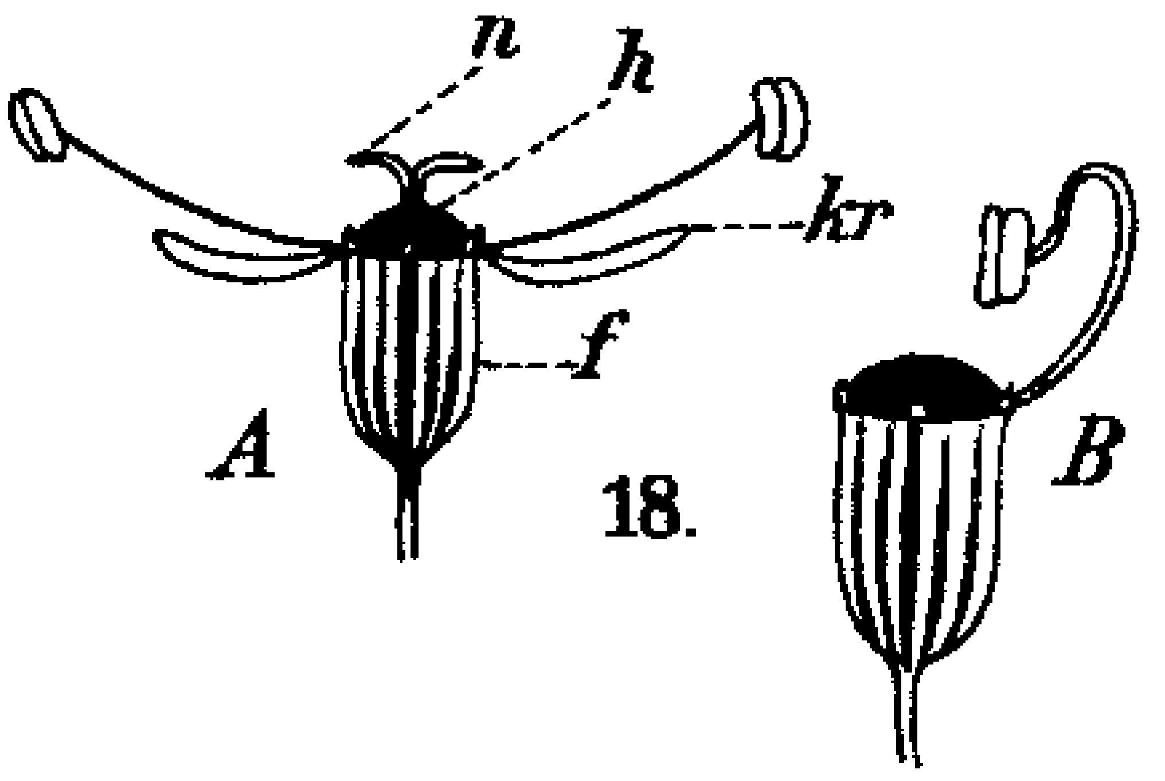
20.



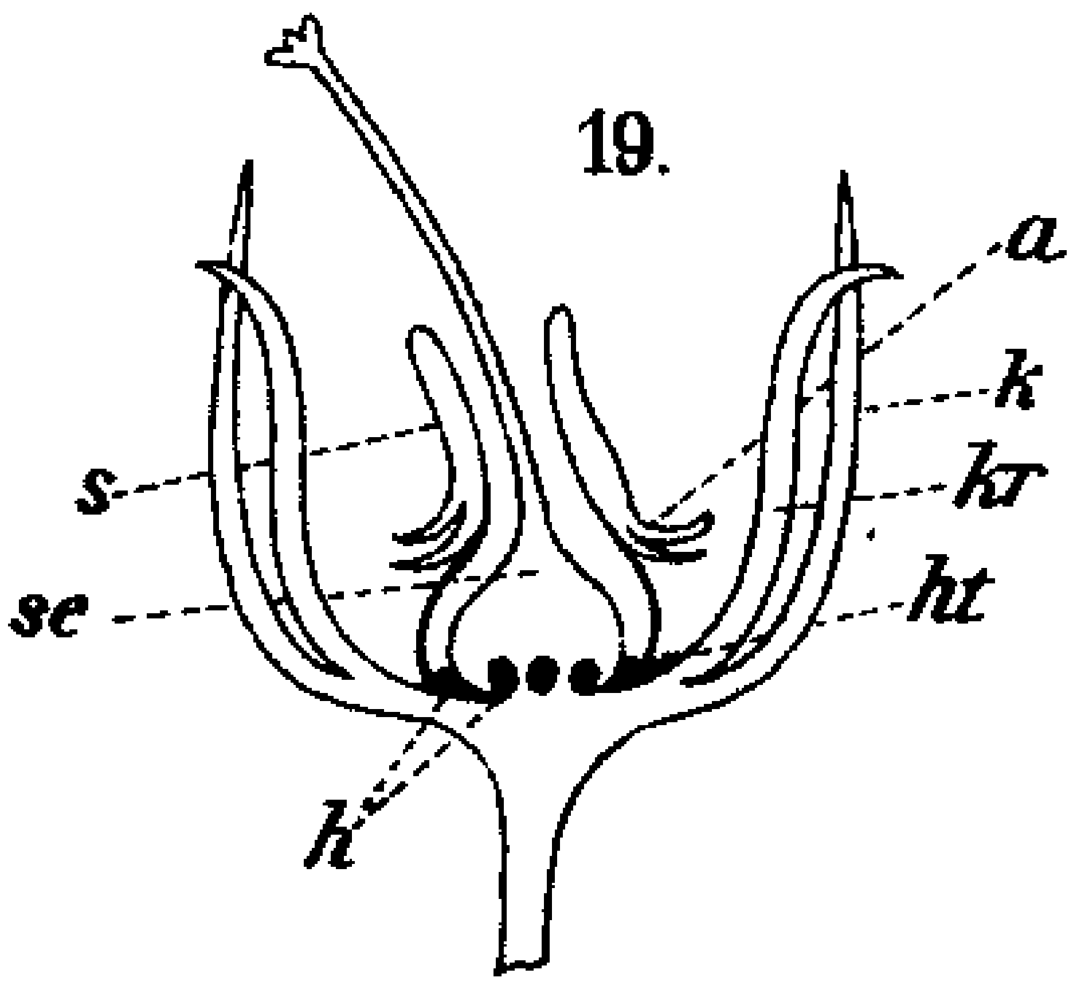
14.



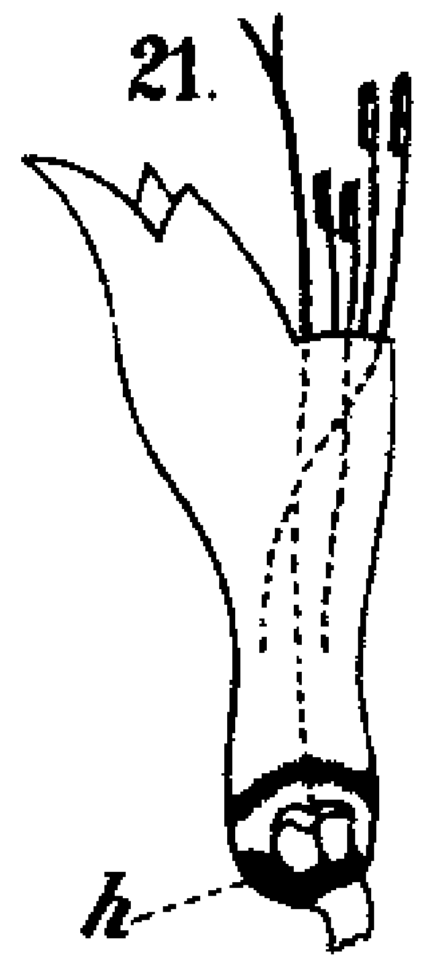
18.



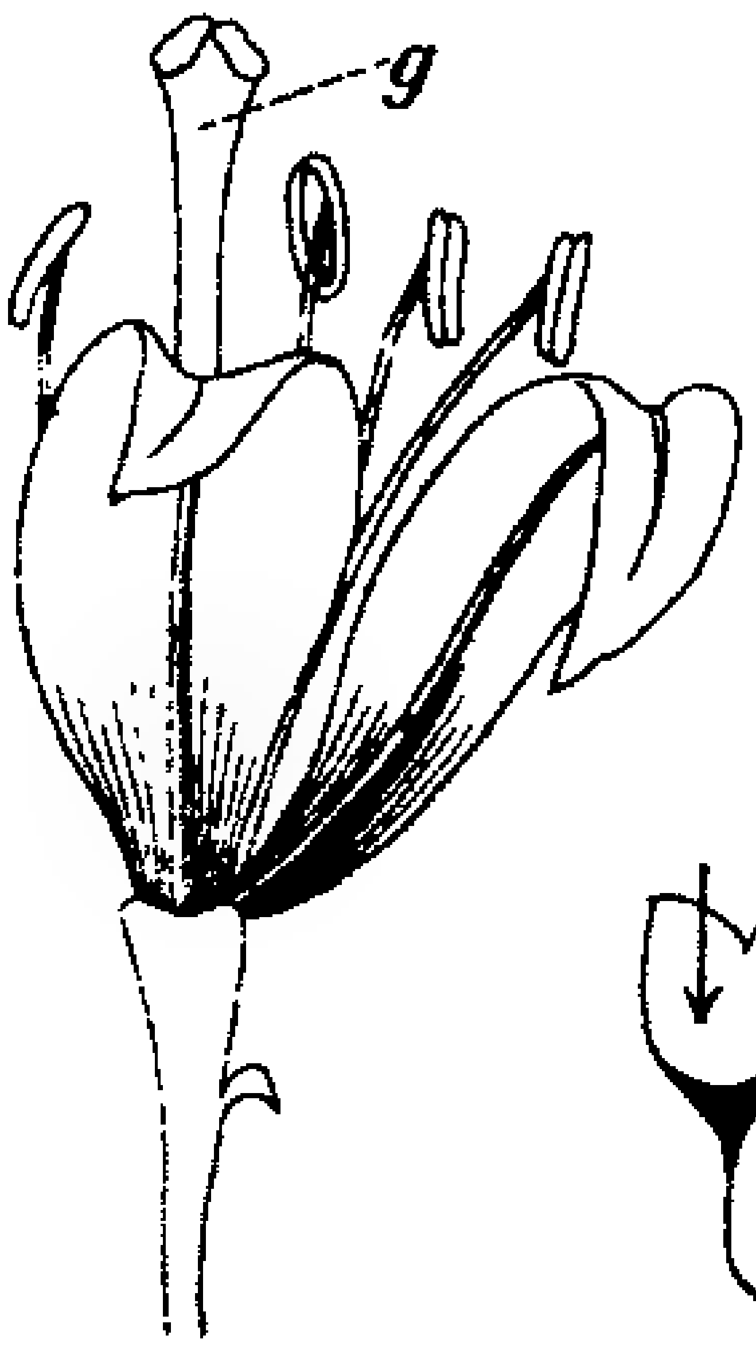
19.


a
k
kr
ht
s
se
h

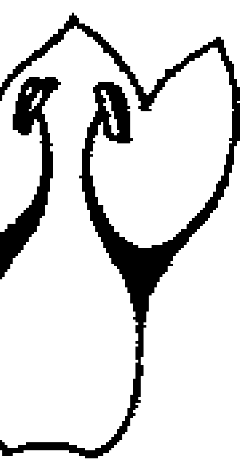
21.



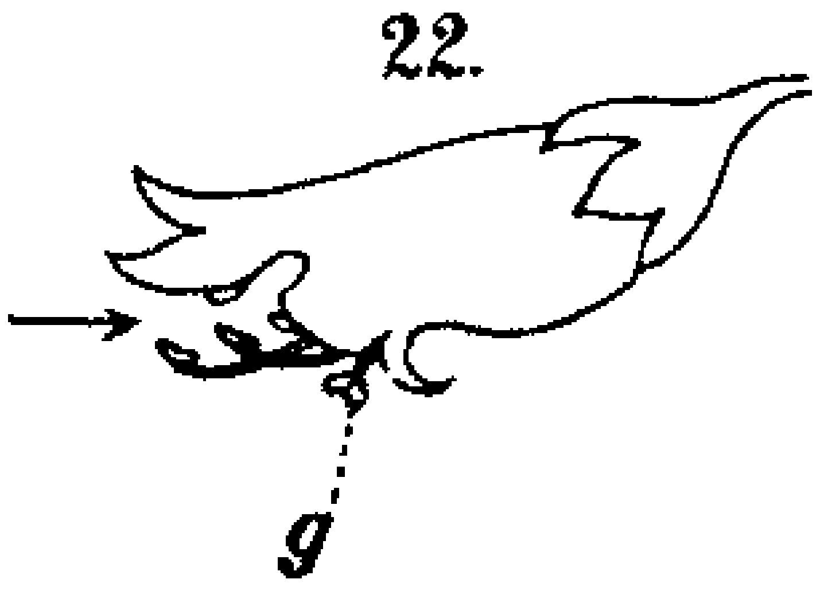
24.



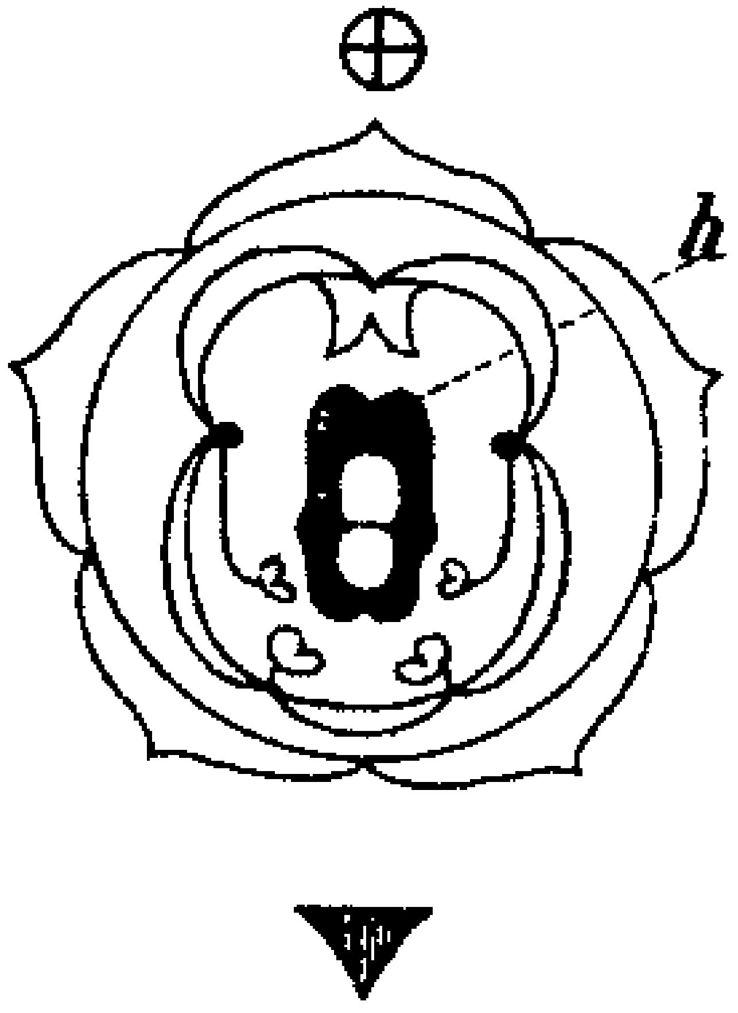
25.



22.



23.



K.F. Jordan, n. d. Nat. Lith v. C. Matthes, Regensburg.

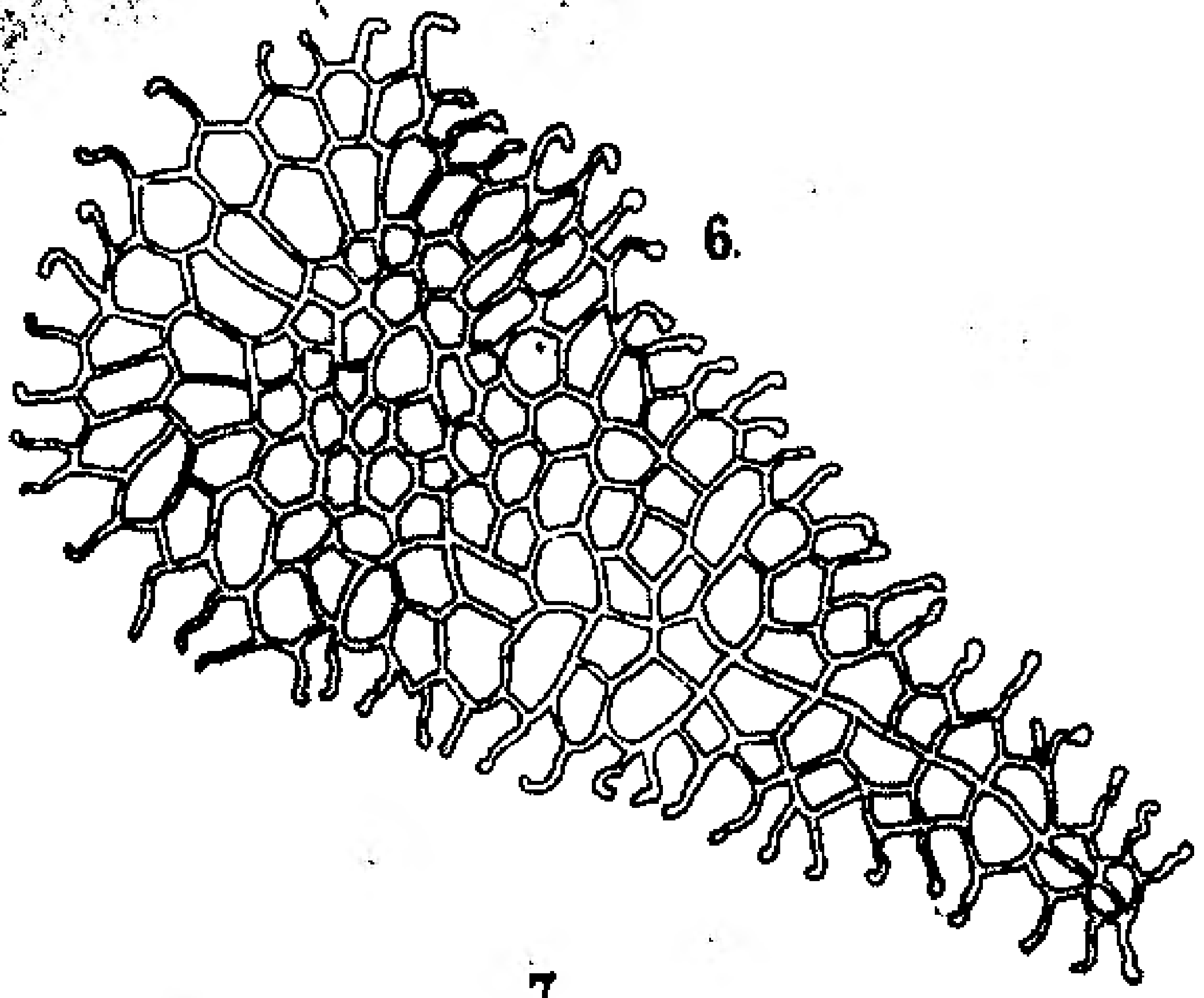
Tafel VI.

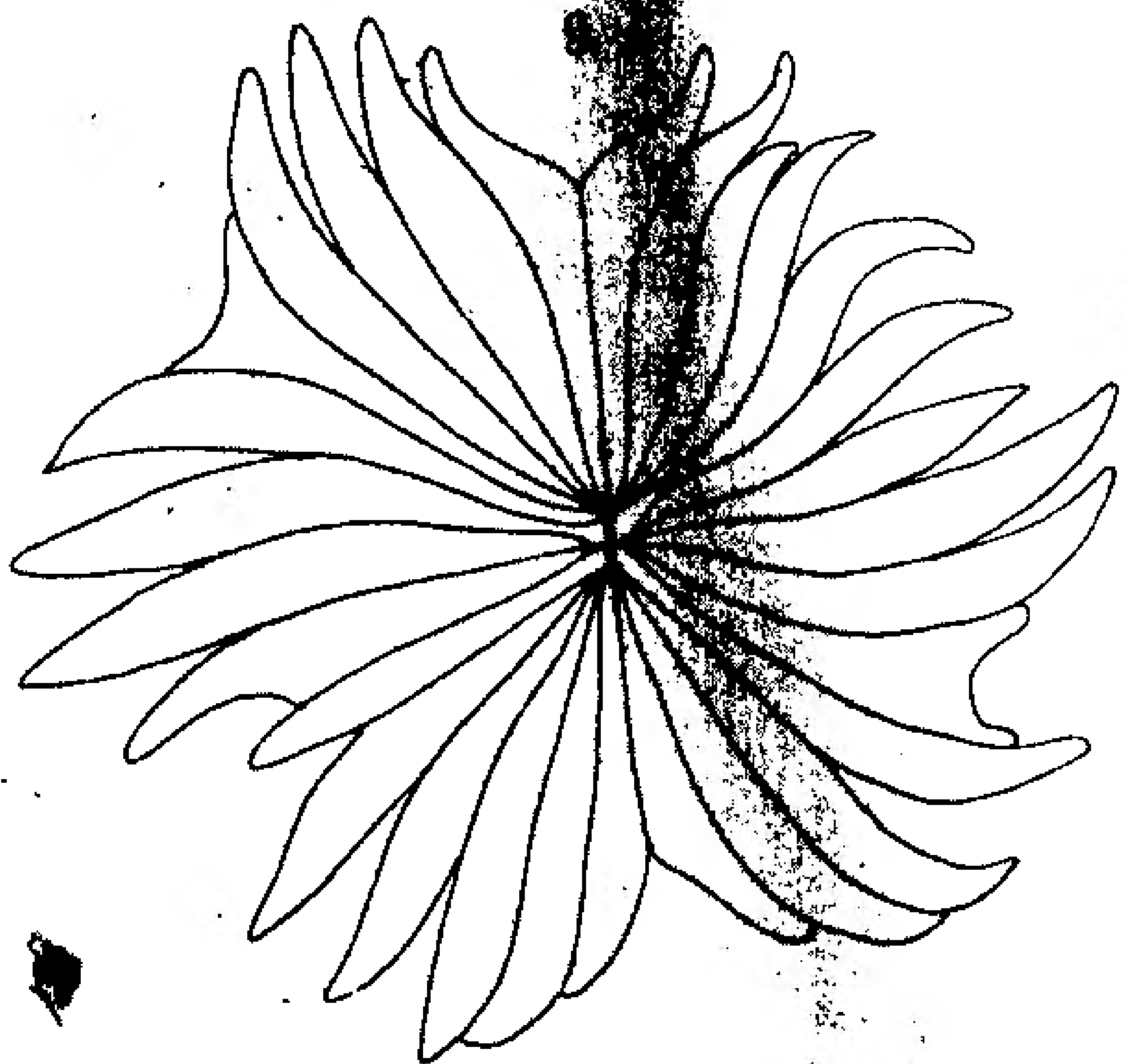
I.
h
p
y
x
c'
β
γ
α
a
c
p'
VII.
xr
pa
m
xr
xr
m
III.
VI.
gr
gr
gr
ph
xy
cb
m
m
α
β
IV.
sy
o
n
t
V.
sa
en
l
n
II.

Lith. v. J. Mages, Regensburg

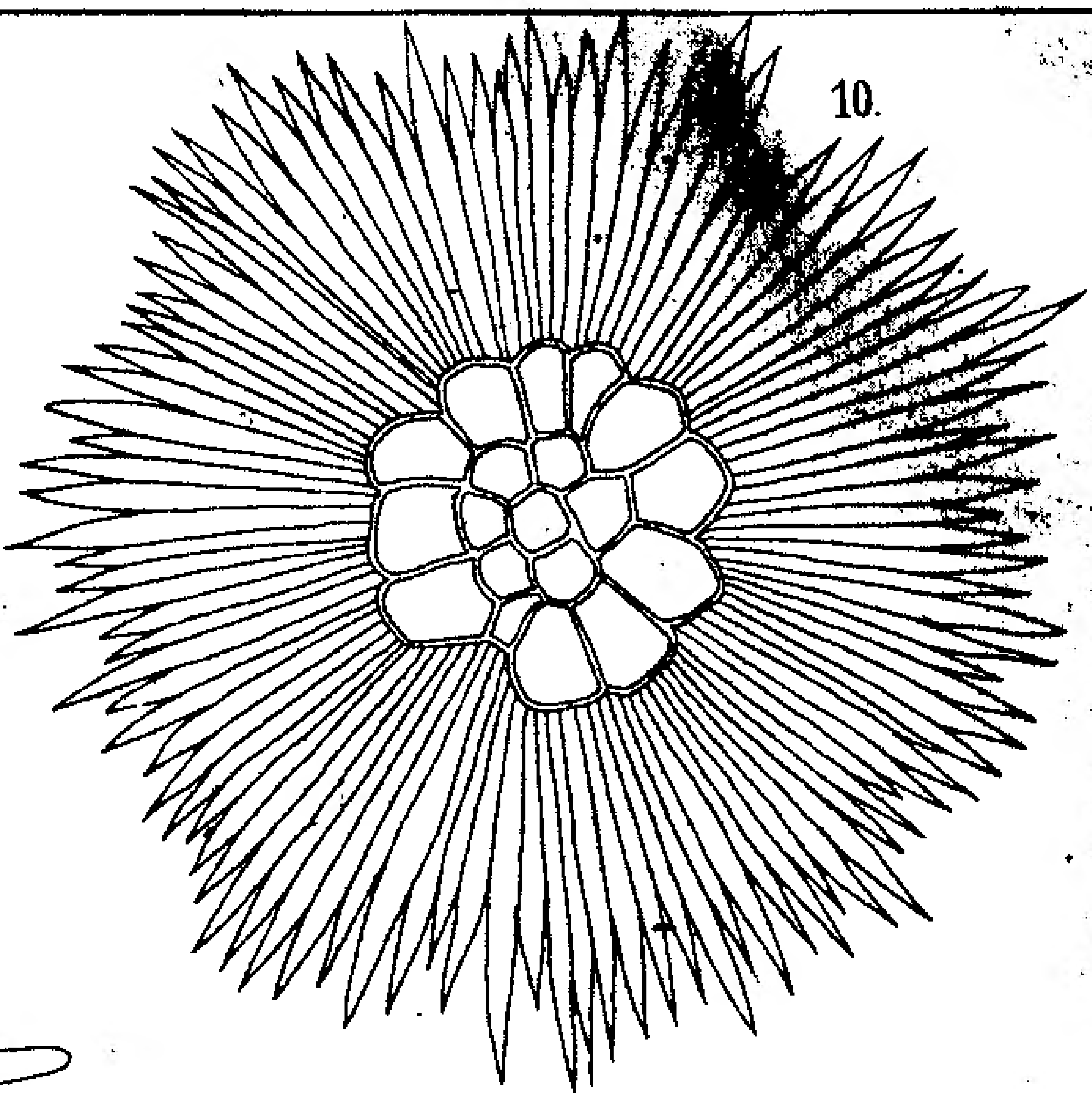
Lith. v. C. Matthes, Regensburg.

6.

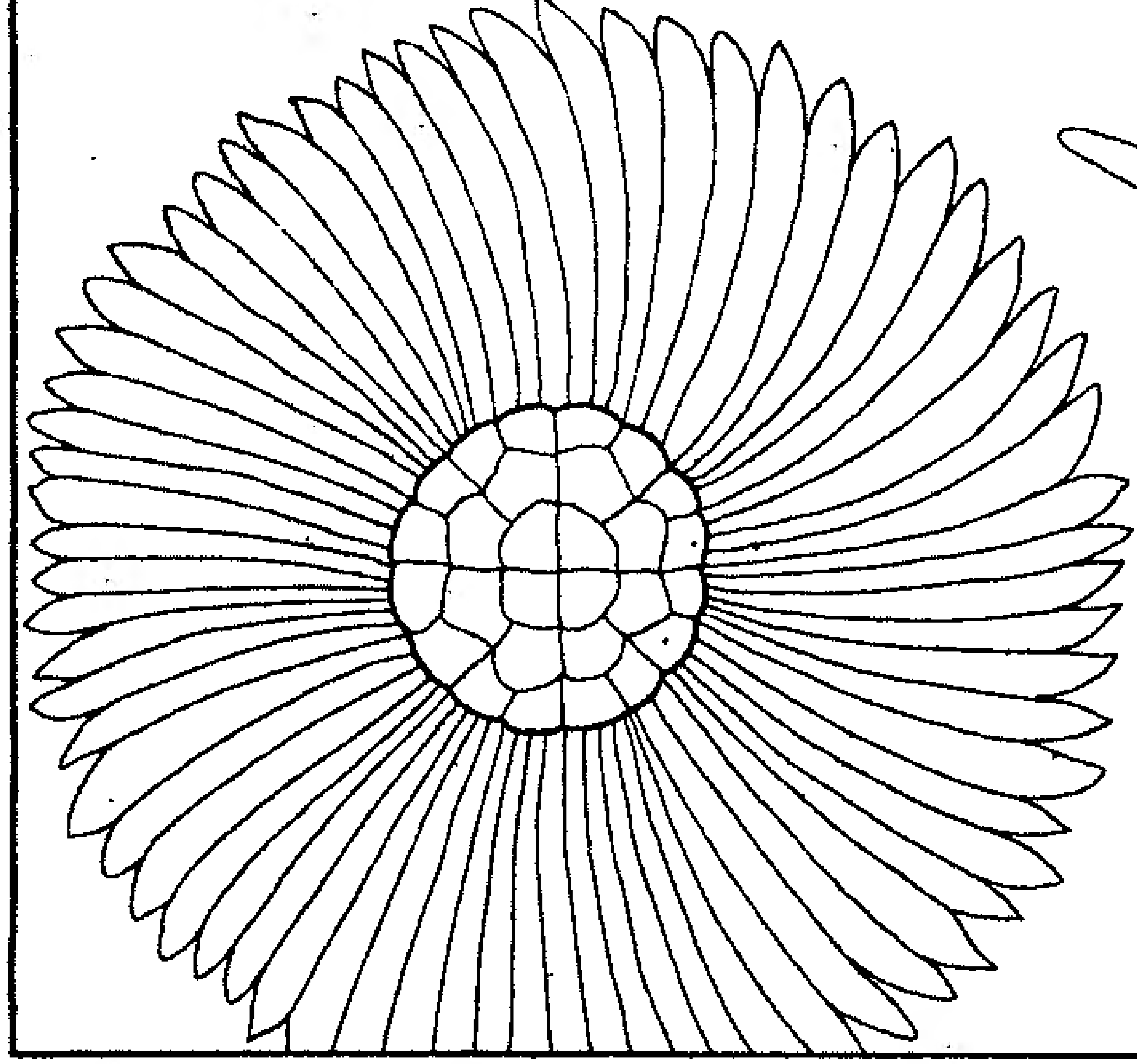




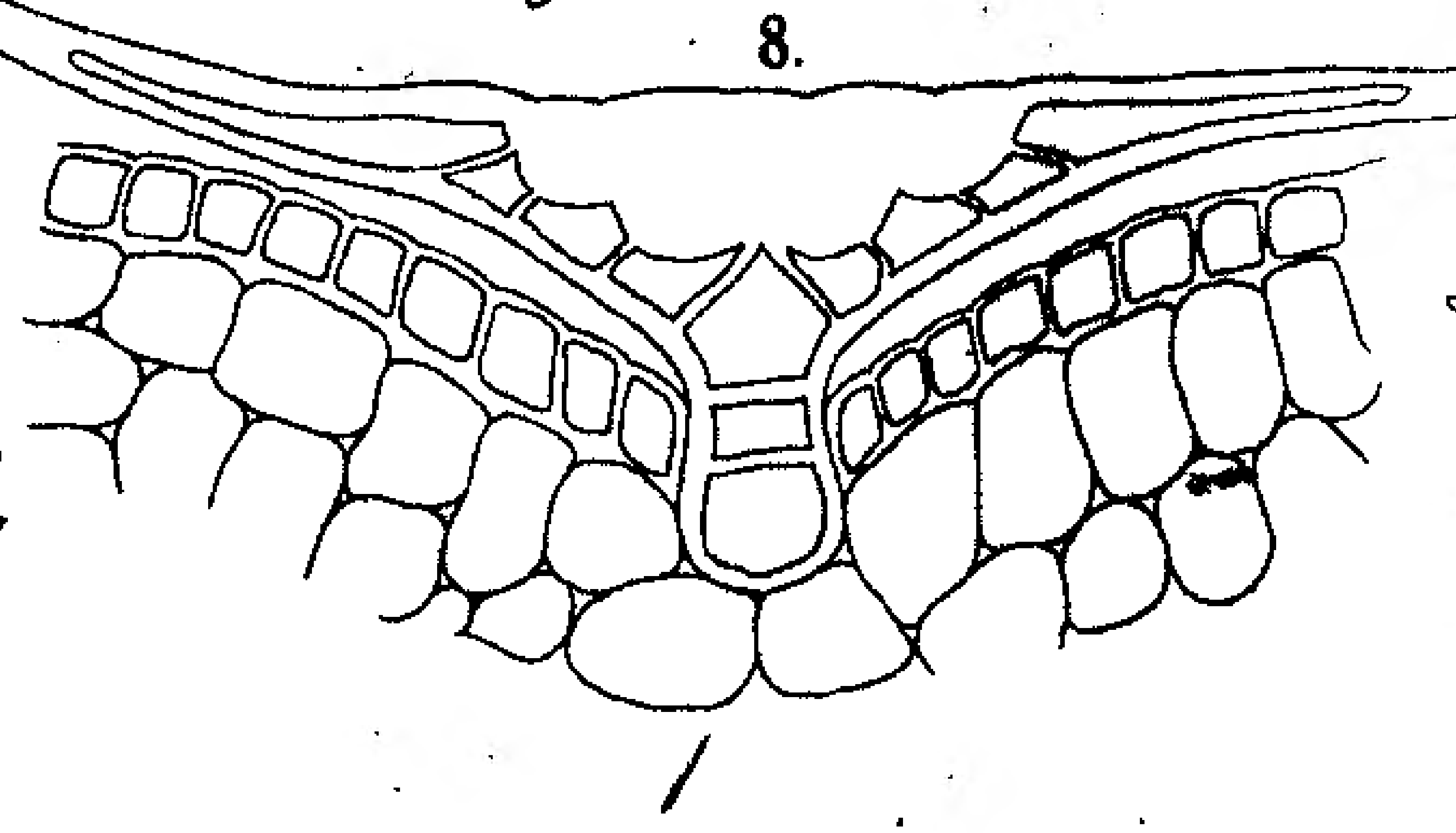
10.



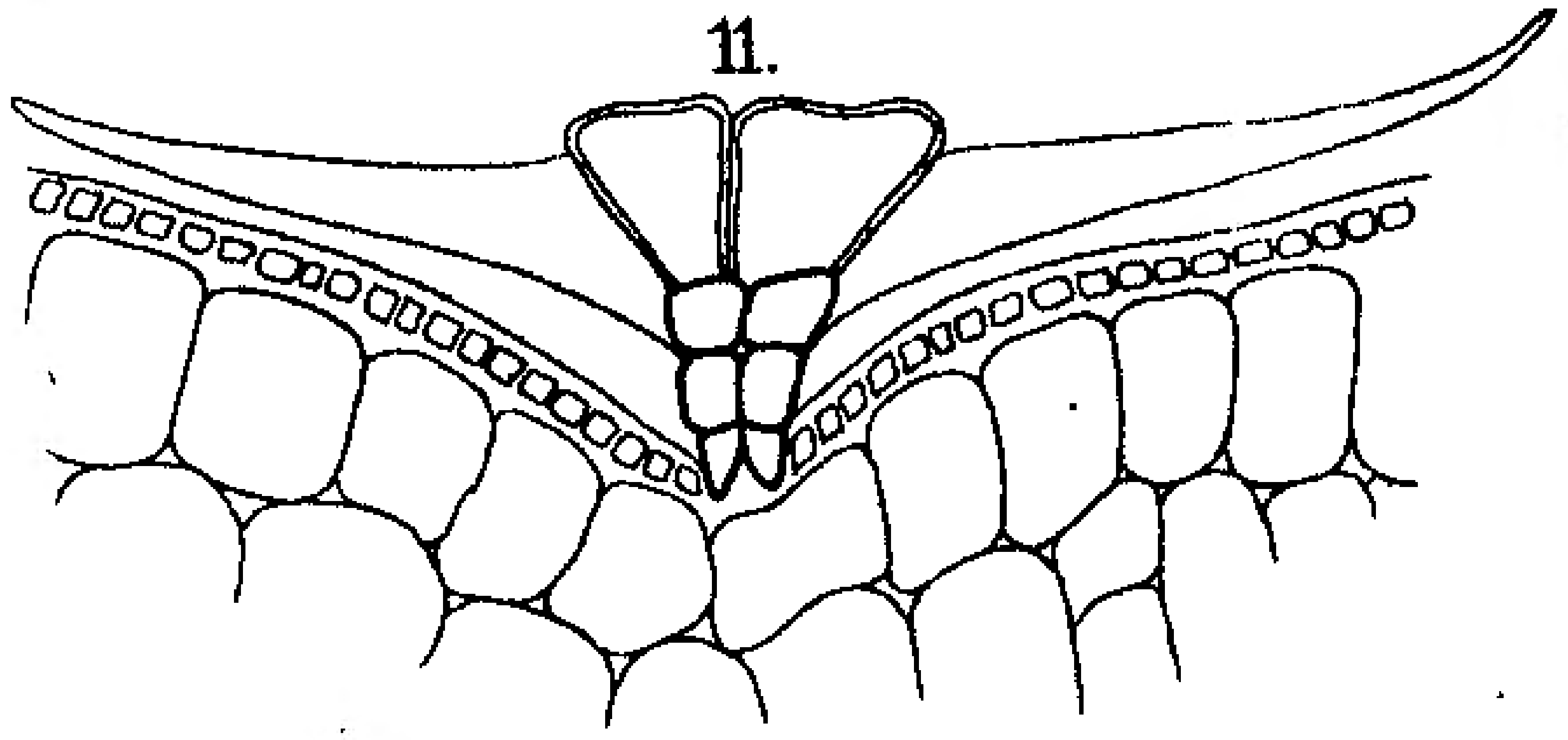
7.



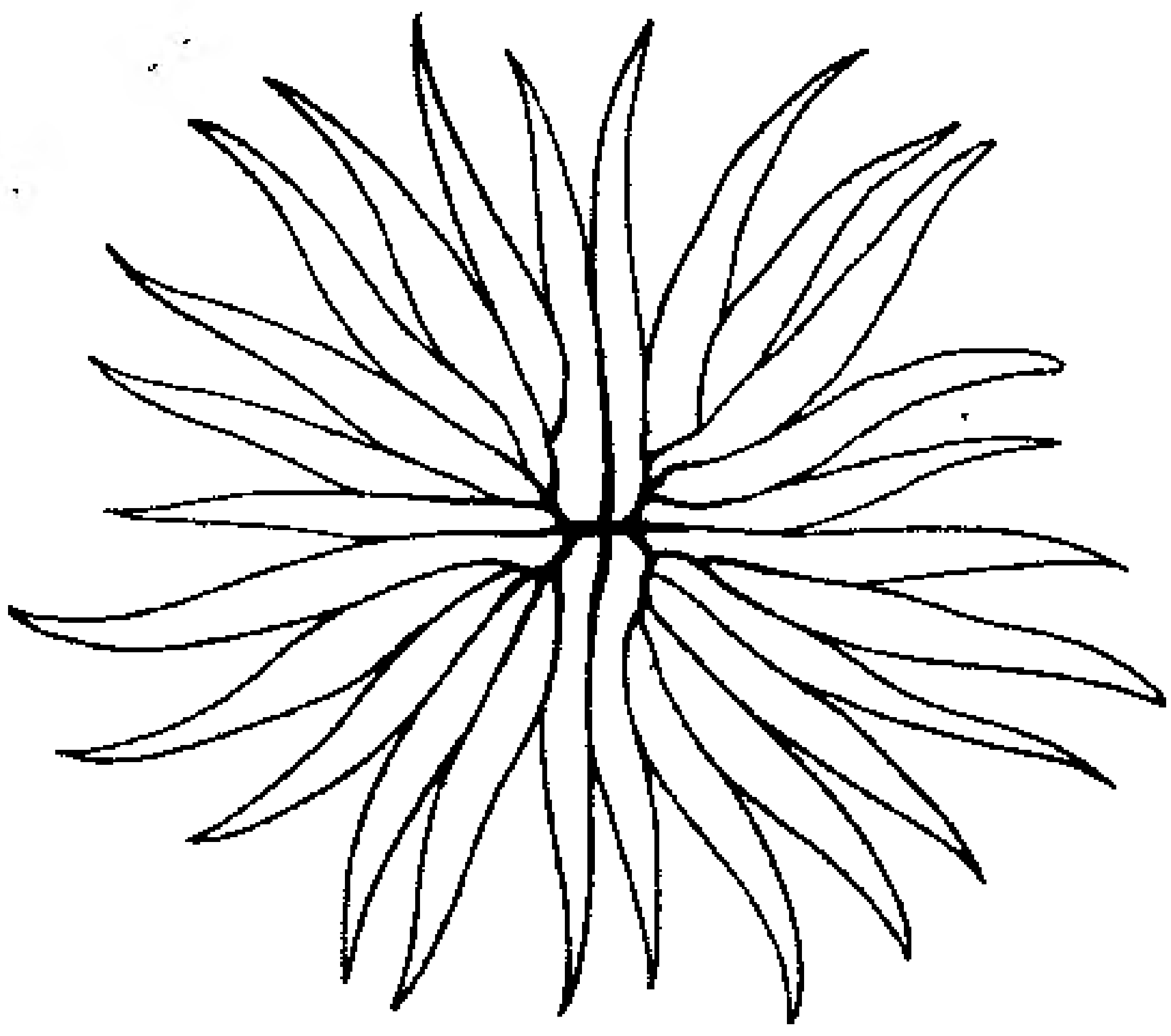
8.



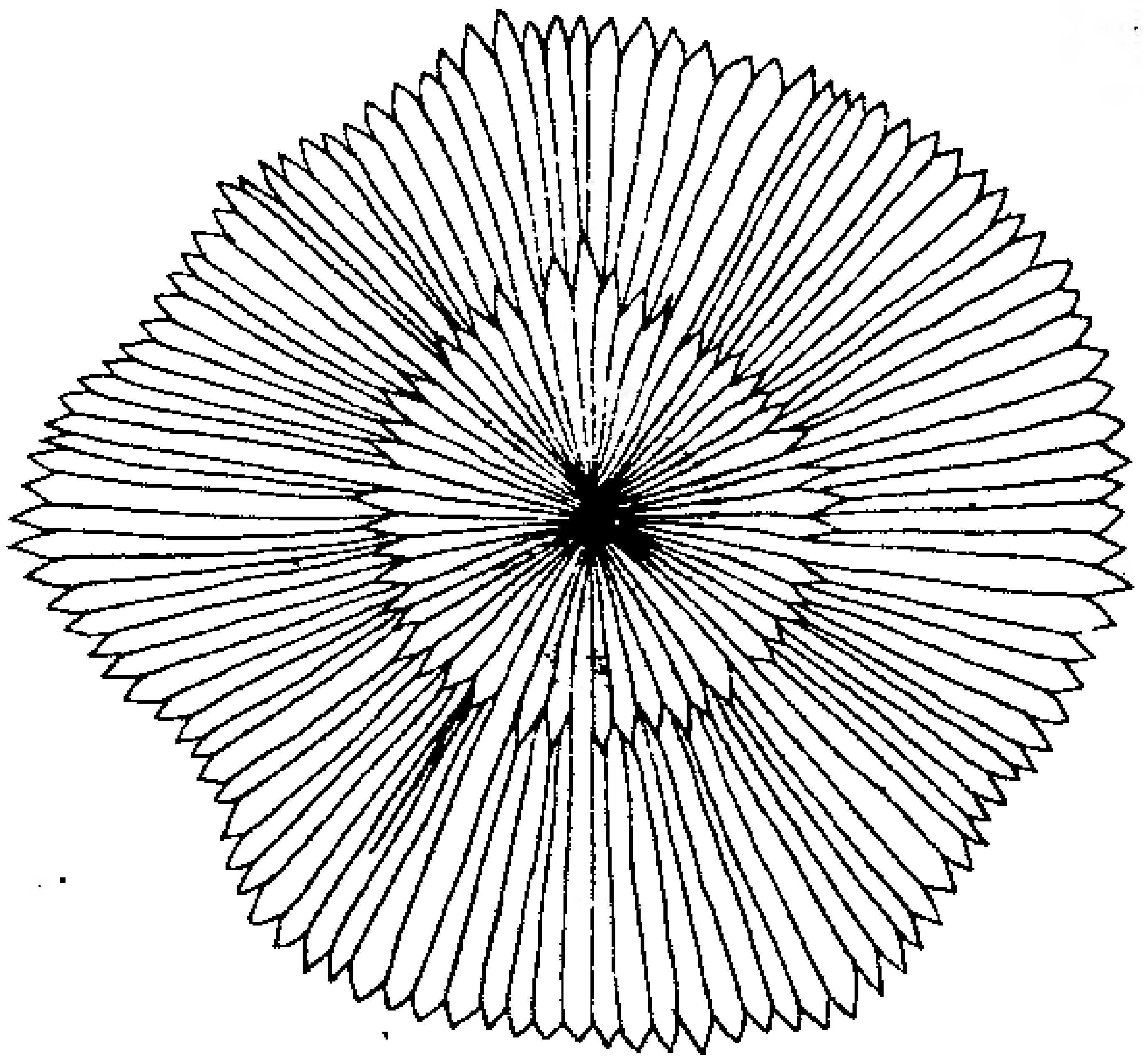
11.



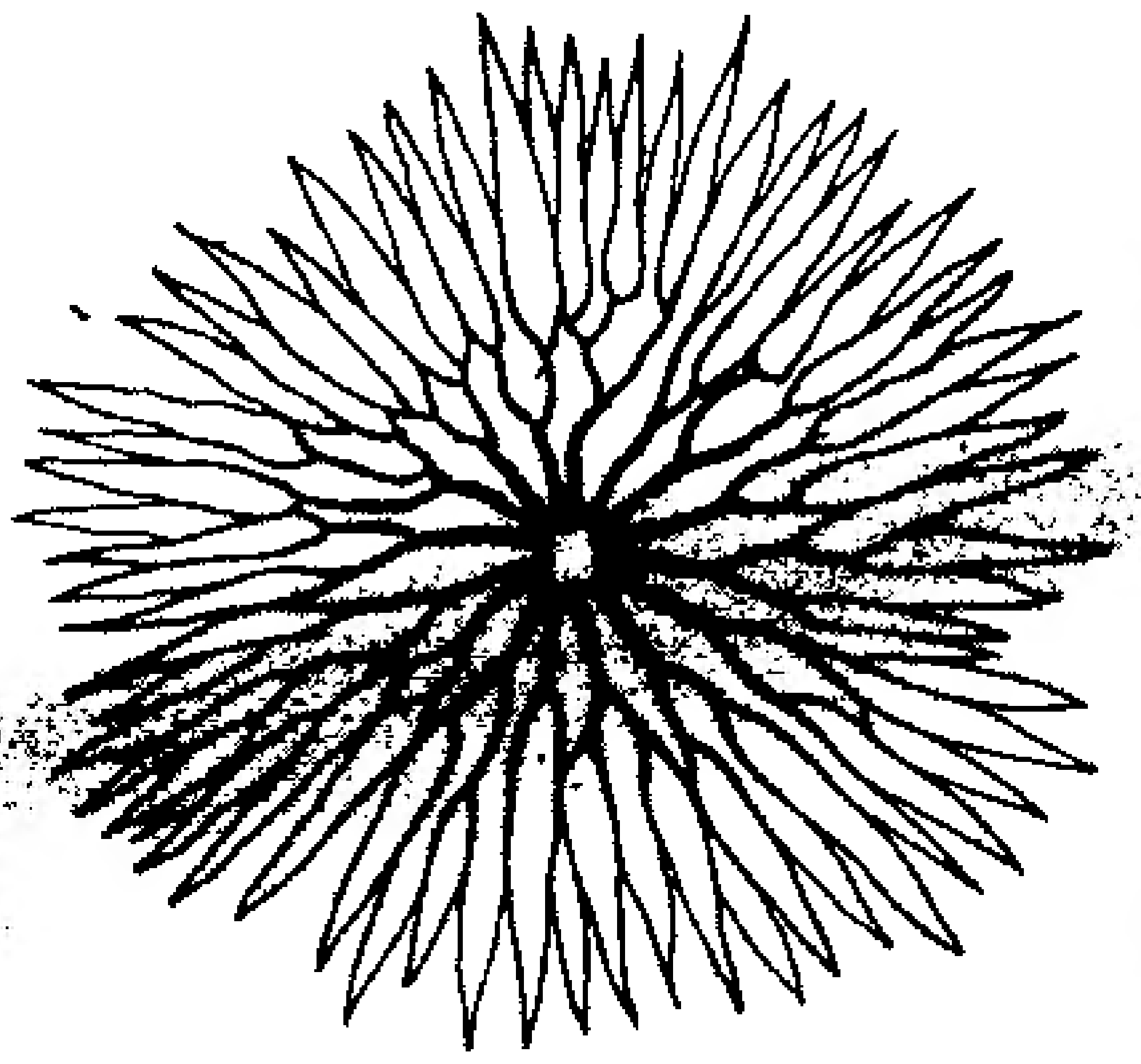
Lith v C. Matthes, Regensburg.



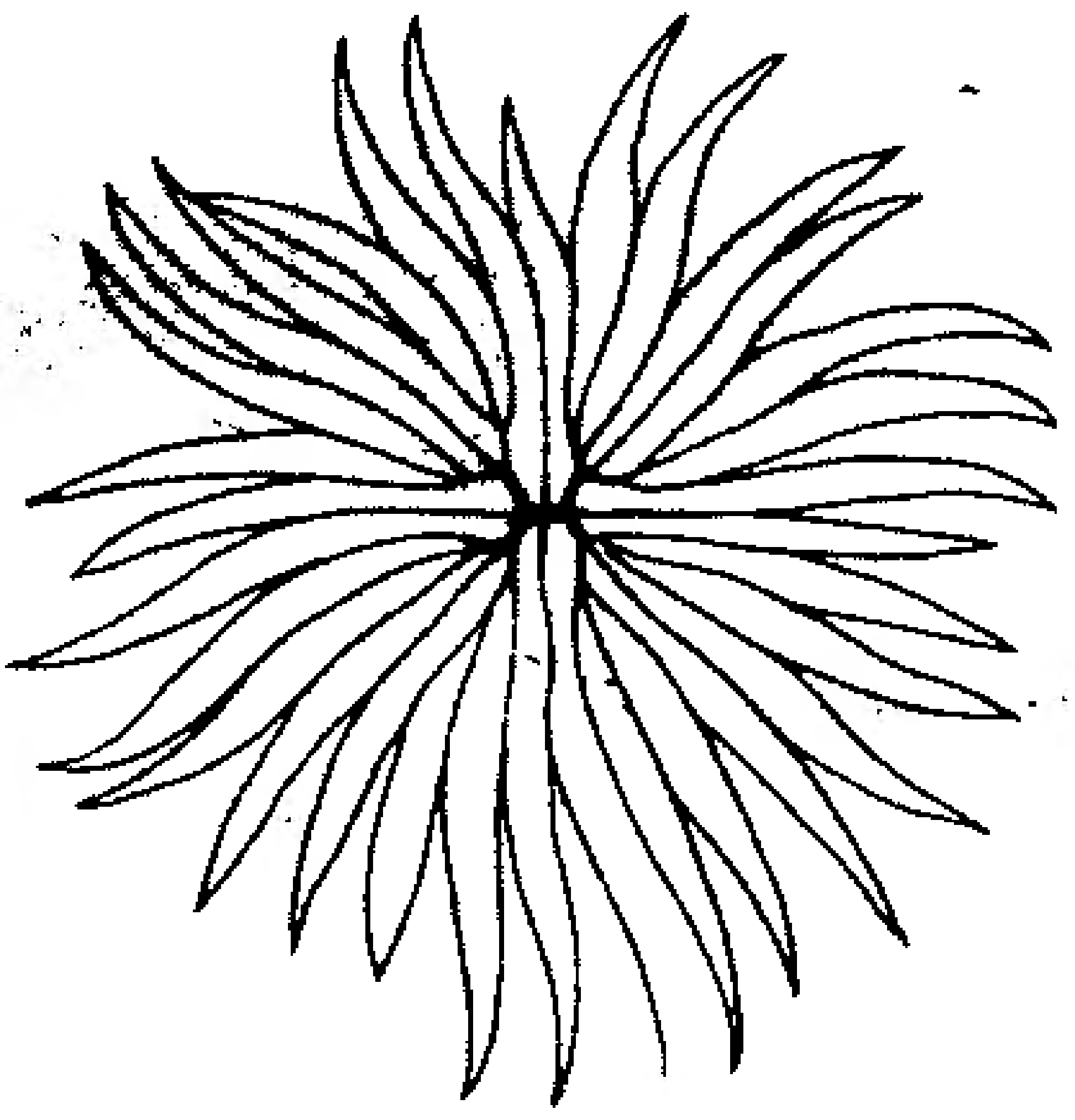
23.



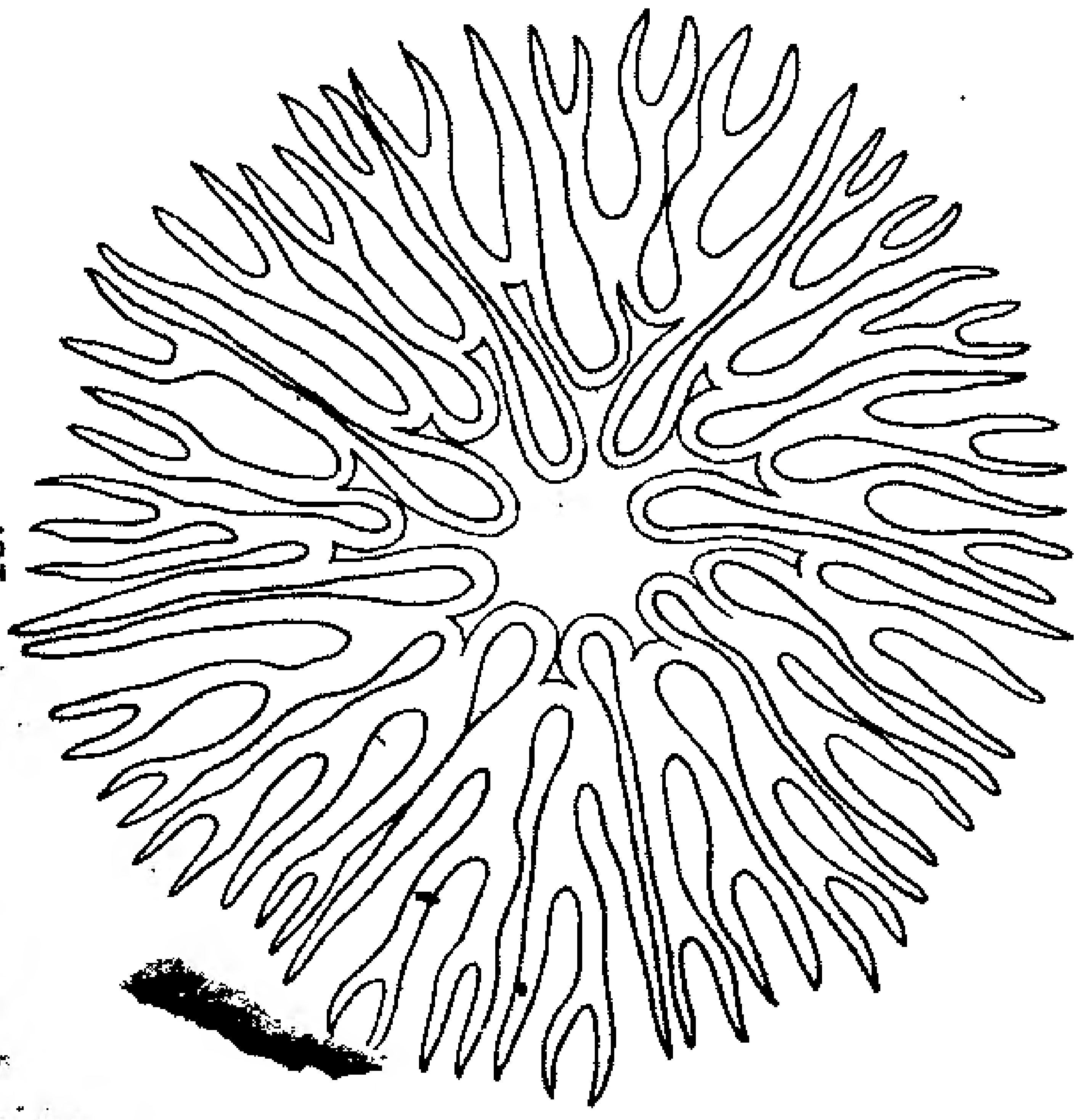
24.



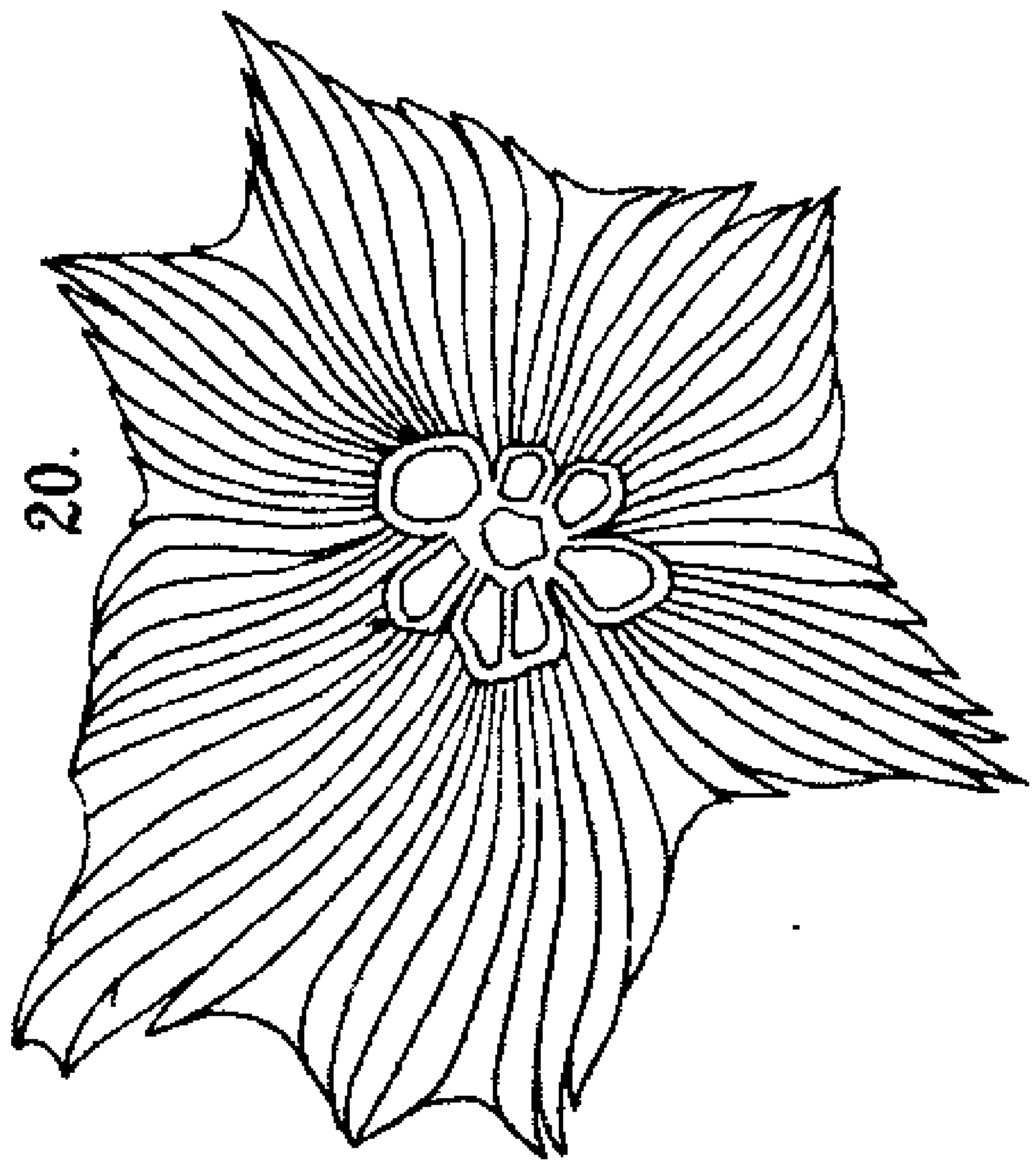
21.



22.

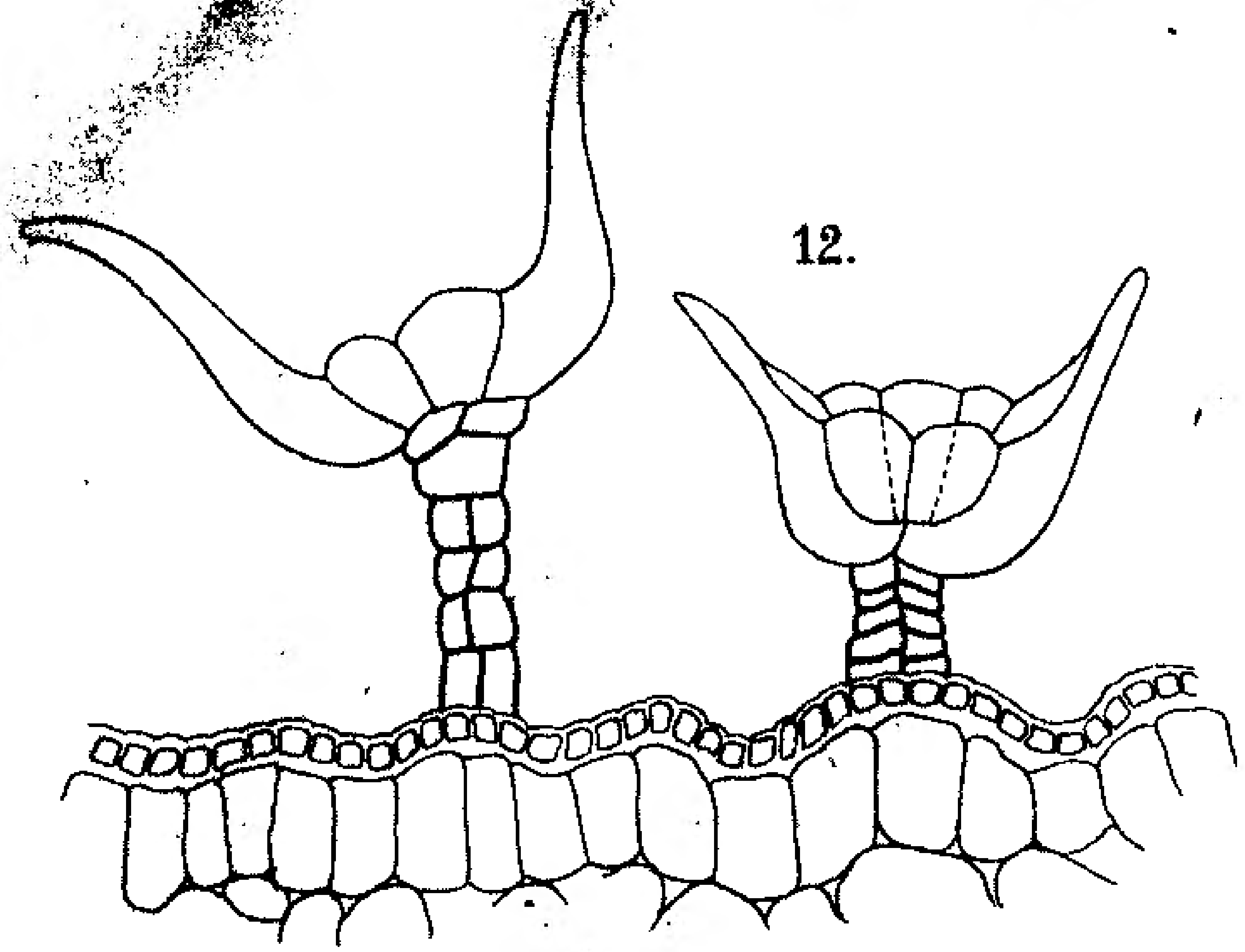


19.

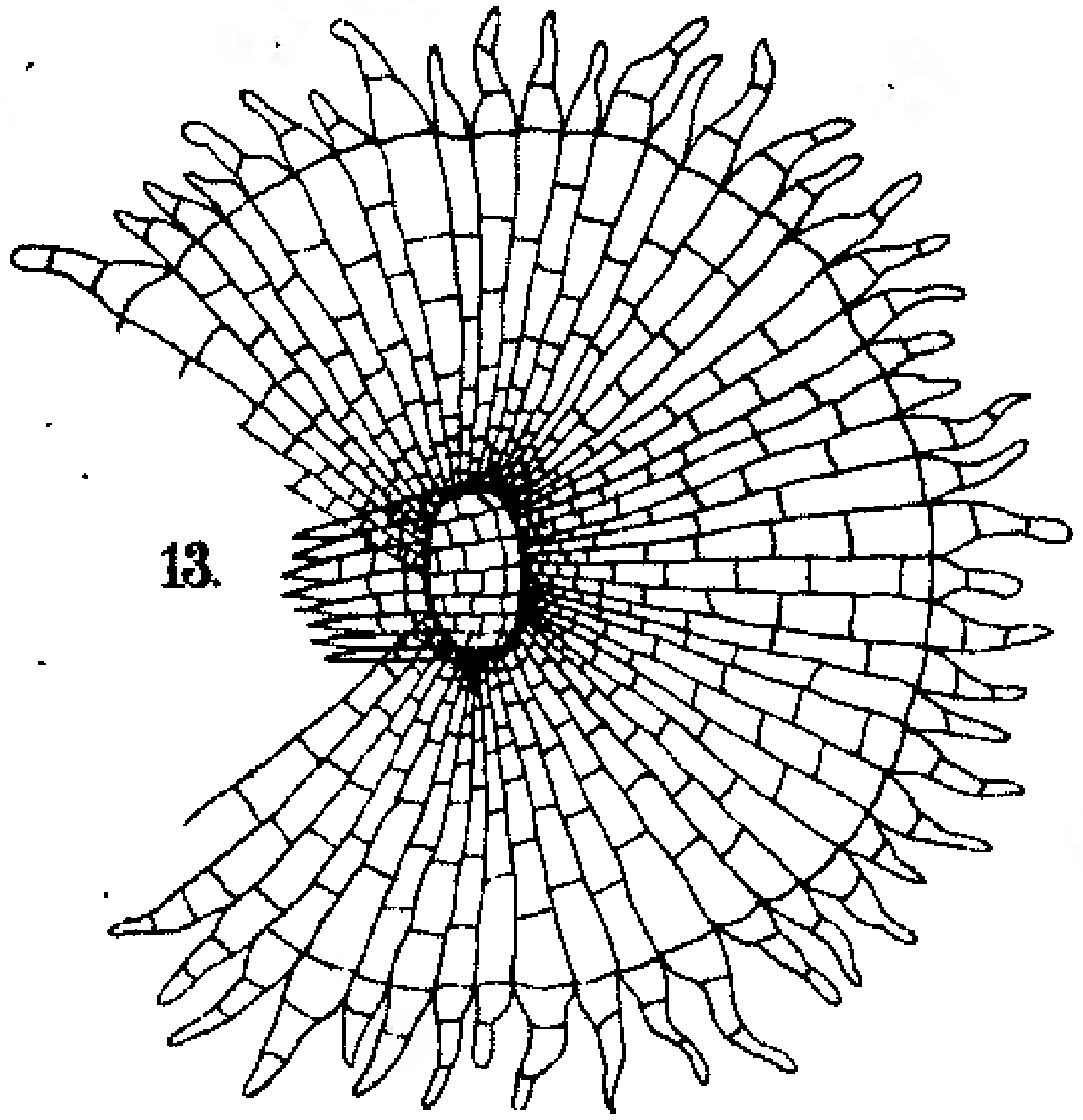


20.

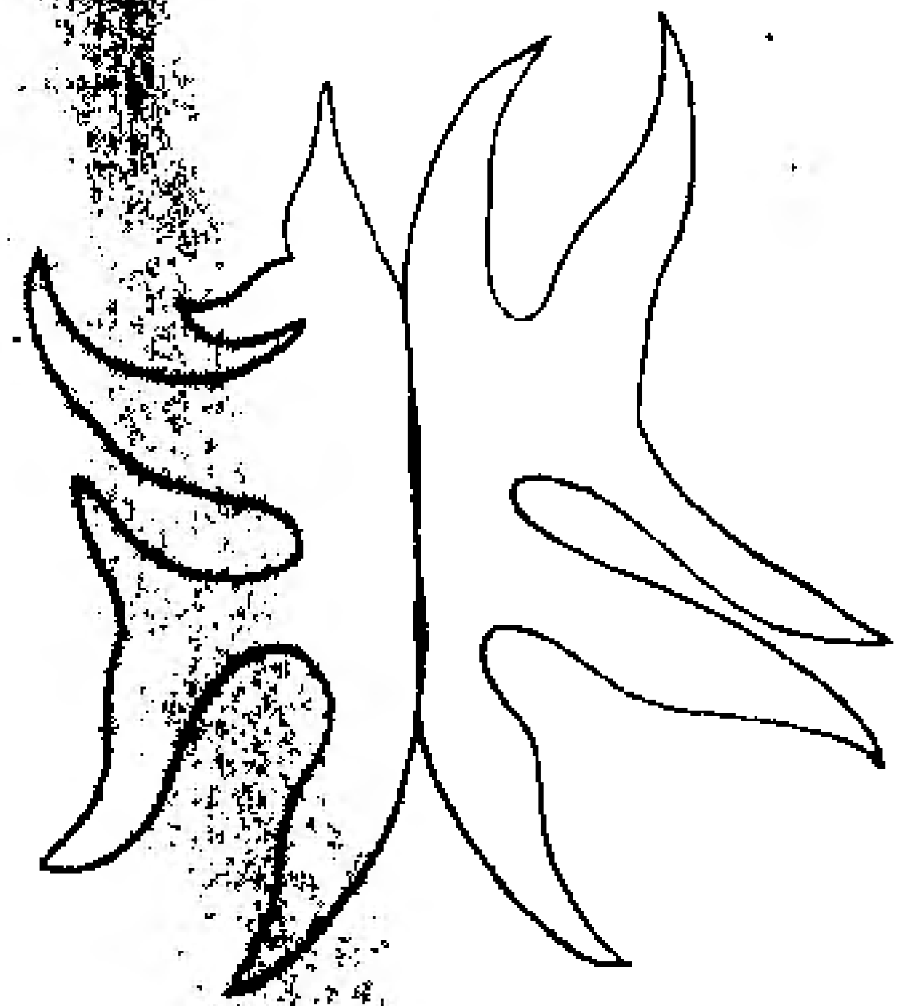
Lith. v. C. Matthes, Regensburg



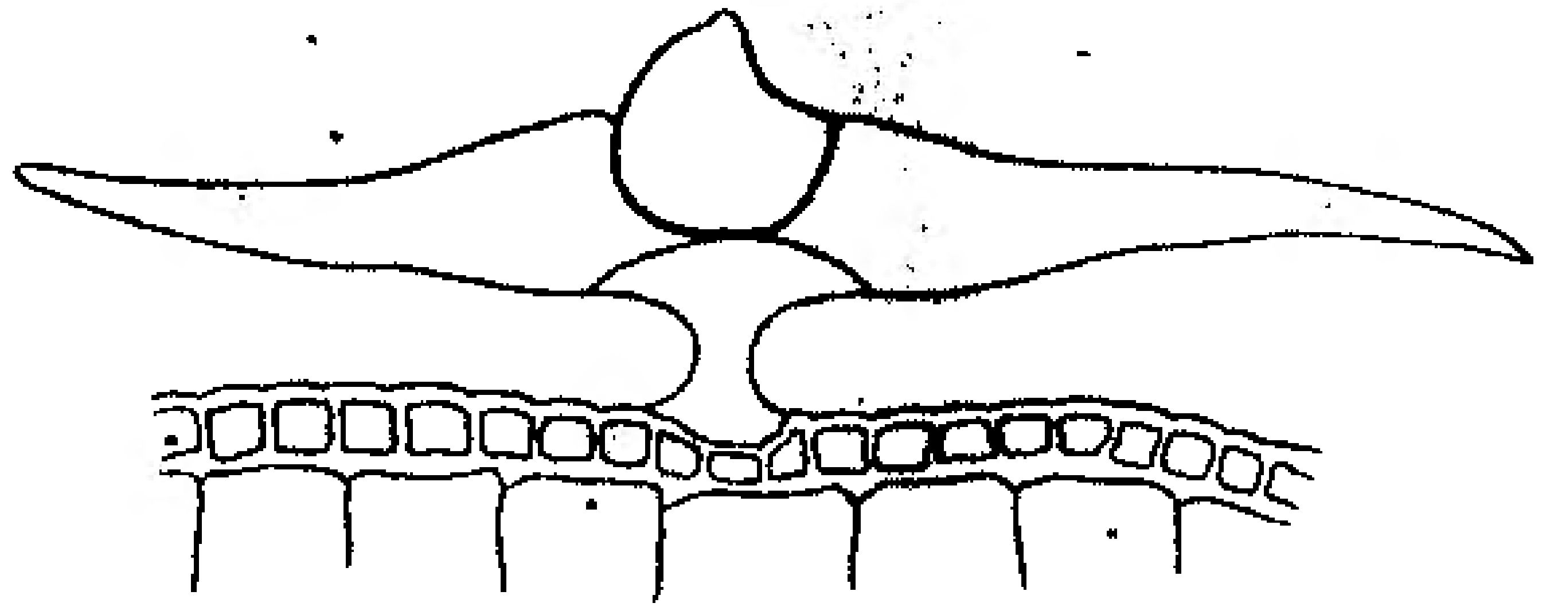
12.



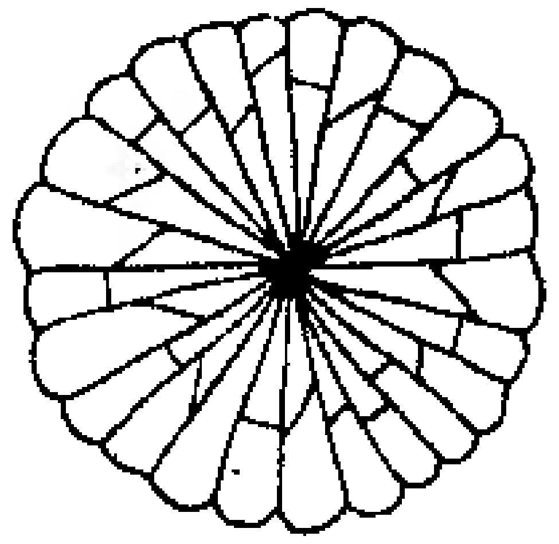
13.



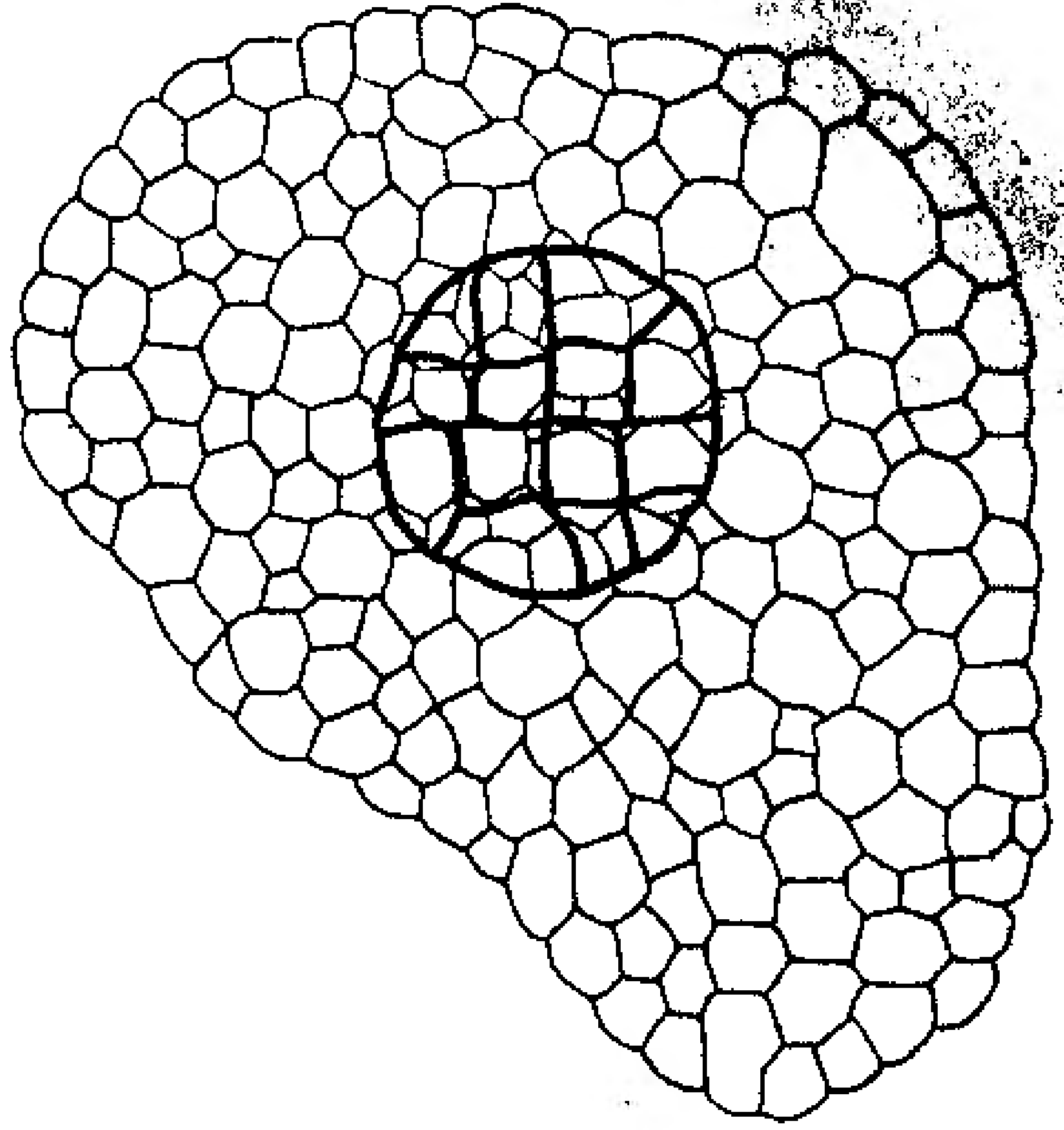
14.



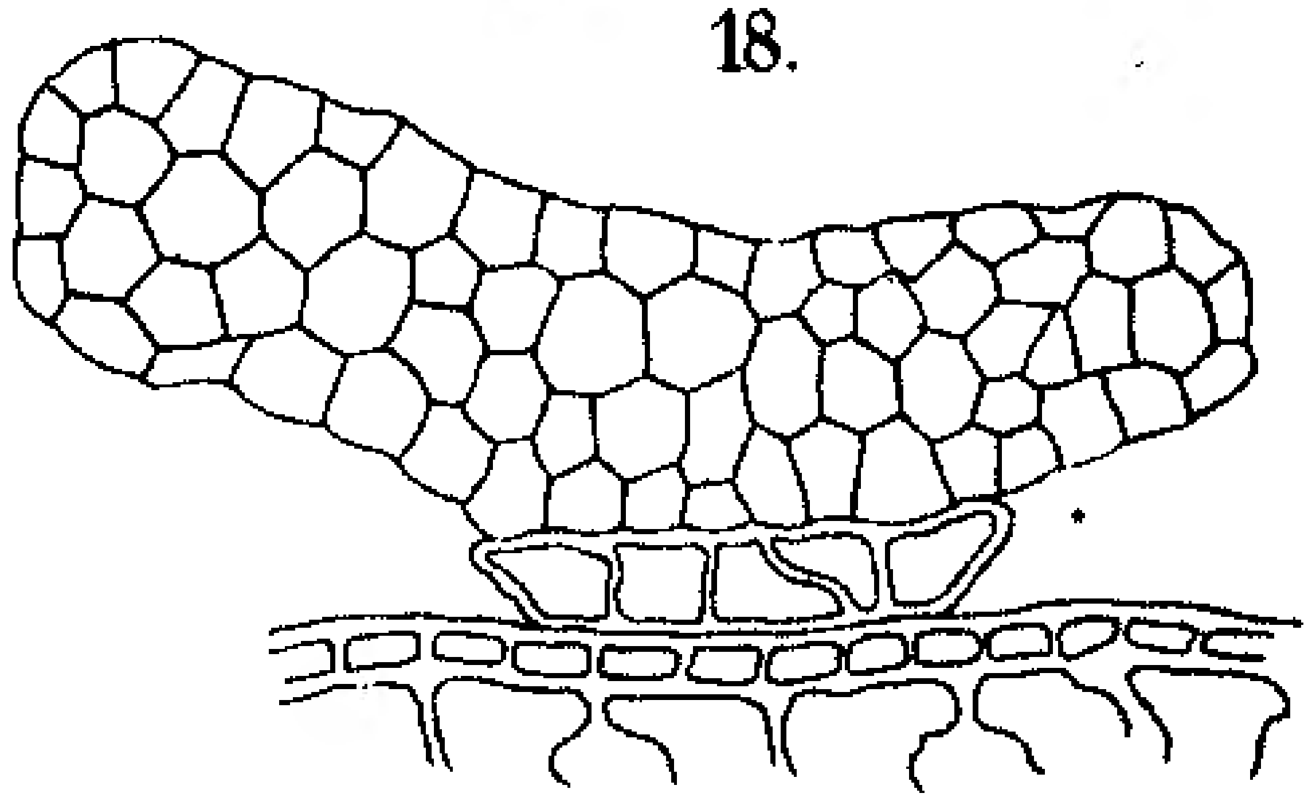
15.



16.



17.

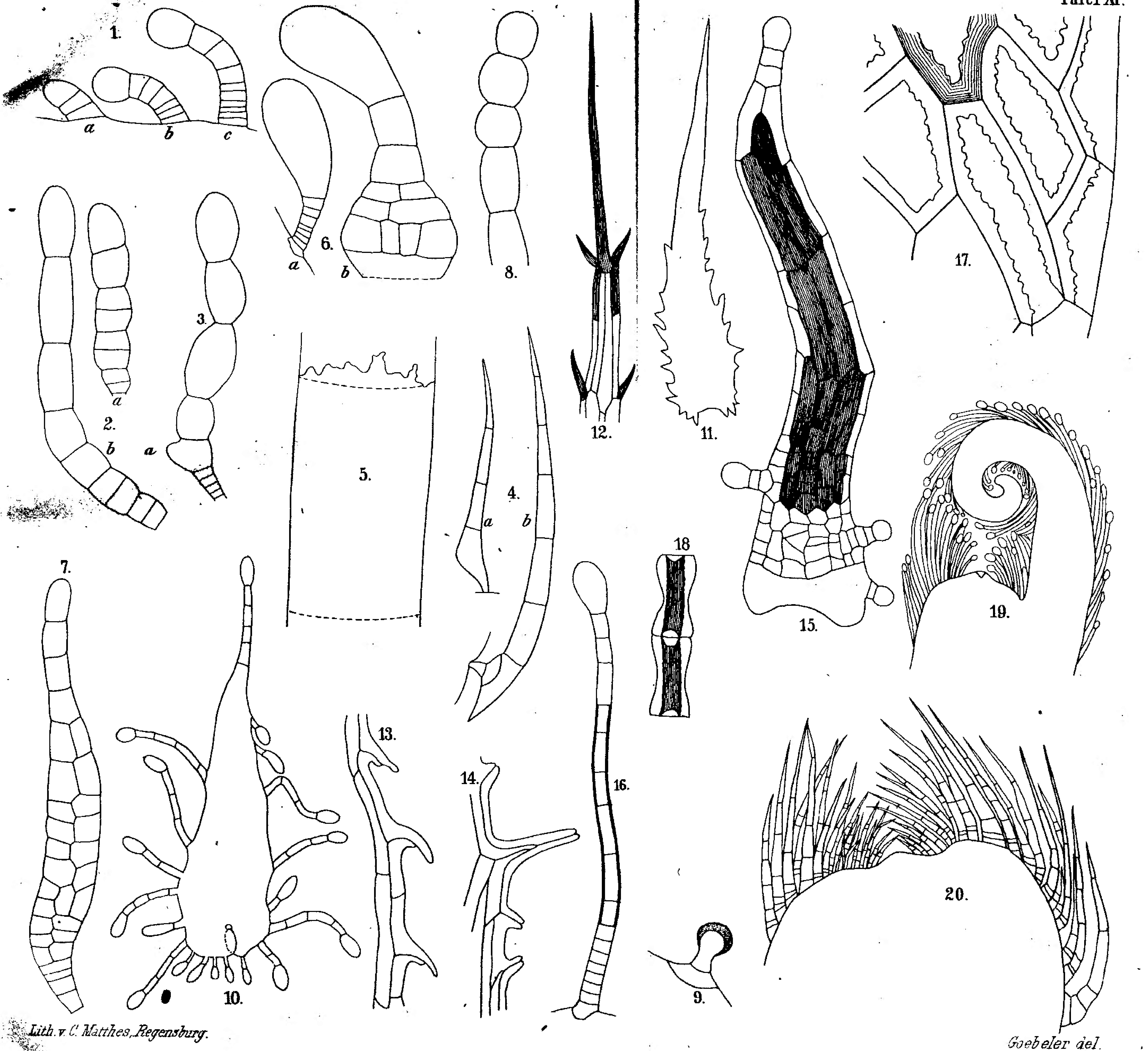


18.

Lith. v. C. Matthes, Regensburg

FLORA 1886.

Tafel XI.


1.
a
b
c
2.
a
b
3.
a
4.
a
b
5.
6.
a
b
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18
19.
20.

Lith. v. C. Matthes, Regensburg.

Goebeler del.